

**PENGARUH DOSIS HORMON TESTOSTERON TERHADAP
KUALITAS KOKON ULAT SUTERA (*Bombyx mori* L.)**

SKRIPSI

Oleh

WARNAWATI LAWAKKA



PERPUSTAKAAN PUSAT UNIV. HASANUDIN	
Tgl. terima	2-9-1998
Acad dari	FAR. PETERNAKAN
Penerima	ILSATJERS.
Harga	HADIAH
No. Inventaris	98101037
No. Kas	

**JURUSAN PRODUKSI TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDIN
UJUNG PANDANG
1998**

ABSTRACT

Warnawati Lawakka. The effects of Testosterone Dosages on The Quality of The Silkworm Cocoon (*Bombyx mori* L.). (Under Supervising Herry Sonjaya and Co-supervising Djoni Prawira Rahardja and Bertha Sampe).

The purpose of this research is to know the effects of testosterone on the quality of silkworm cocoon (*Bombyx mori* L.).

This research was conducted from January to February 1998 at Balai Persuteraan Alam Bili-Bili, Bontomarannu, The district of Gowa. This research used 1200 of Japanese young silkworm, obtained from Balai Persuteraan Alam Bili-Bili. The hormon used was propionate testosterone.

This research was arranged as a factorial experiment 4 x 2 based on Complete Random design (CRD) with 3 replications. The first factor was testosterone dosage (A) with 4 levels : 0 ppm (control), 20 ppm, 40 ppm and 60 ppm. The 2nd factor was sex (B) with 2 levels, they were male and female. The parameters were weight of fresh cocoon, cocoon shell weight, percentage of cocoon shell, fibre length, reelability and percentage of fibre.

The result shows that testosterone in dosages of 20 ppm, 40 ppm and 60 ppm measured the weight of fresh cocoon, cocoon shell weight, percentage of cocoon shell and fibre length compared to those of the control (0 ppm). However, those dosages did not significant by changed the reelability and percentage of fibre compared to the control. The male silkworm gained better than the female one in terms of percentage of cocoon shell, fibre length and percentage of fibre. Therefore, the weight of female fresh cocoon was havier than that of male fresh cocoon.

RINGKASAN

Warnawati Lawakka. Pengaruh Dosis Hormon Testosteron Terhadap Kualitas Kokon Ulat Sutera (*Bombyx mori* L.). (Di bawah Bimbingan Herry Sonjaya sebagai Pembimbing utama, Djoni Prawira Rahardja dan Bertha Sampe sebagai pembimbing anggota).

Kualitas kokon dari ulat sutera jantan lebih baik dibandingkan kokon dari ulat sutera betina. Salah satu upaya yang mungkin dapat ditempuh untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas kokon adalah dengan penggunaan hormon testosteron. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah penggunaan hormon testosteron dengan dosis tertentu dapat memperbaiki kualitas kokon ulat sutera.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan bulan Februari 1998 di Balai Persuteraan Alam Bili-Bili, Kecamatan Bontomarannu, Kabupaten Gowa. Penelitian ini menggunakan 1200 ekor bibit ulat sutera ras Jepang yang diperoleh dari Balai Persuteraan Alam Bili-Bili dan hormon testosteron propionat.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial 4 x 2 dengan 3 ulangan, dimana faktor pertama adalah dosis hormon testosteron (A) yang terdiri dari empat taraf, yaitu dosis 0 ppm (kontrol), 20 ppm, 40 ppm, dan 60 ppm, sedangkan faktor kedua adalah jenis kelamin (B) yang terdiri dari dua taraf, yaitu jantan dan betina. Data yang diperoleh diolah mengikuti prosedur analisis ragam untuk Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial yang dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) bila hasilnya berbeda nyata.

Parameter yang diamati dalam penelitian ini adalah berat kokon segar, berat kulit kokon, persentase kulit kokon, panjang serat, daya gulung, dan persentase serat. Banyaknya sampel yang digunakan untuk pengamatan parameter tersebut adalah 10 kokon yang berisi pupa jantan dan 10 kokon yang berisi pupa betina dari setiap ulangan (unit percobaan).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa dosis hormon testosteron berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap berat kulit kokon, persentase kulit kokon, dan panjang serat, berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap berat kokon segar, tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap daya gulung dan persentase serat. Jenis kelamin berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap berat kokon segar, persentase kulit kokon, dan persentase serat, berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang serat, tetapi tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap berat kulit kokon dan daya gulung. Pengaruh interaksi antara kedua faktor tersebut tidak ada satupun yang nyata.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pemberian hormon testosteron dengan dosis 20 ppm, 40 ppm, dan 60 ppm menghasilkan berat kokon segar (1,482 gram, 1,466 gram dan 1,457 gram), berat kulit kokon (0,258 gram, 0,275 gram dan 0,289 gram), persentase kulit kokon (17,66 %, 18,87 % dan 19,92 %) dan panjang serat (884,06 meter, 957,67 meter dan 1004,25 meter) yang lebih baik dibandingkan kontrol (0 ppm) (1,382 gram ; 0,231 gram ; 16,88 % ; 758,59 meter), sedangkan daya gulung dan persentase serat yang dihasilkan dari pemberian hormon dengan dosis 20 ppm, 40 ppm, dan 60 ppm relatif sama dengan kontrol. Ulat sutera jantan menghasilkan persentase kulit kokon, panjang serat dan persentase serat yang lebih baik (20,26 % ; 941,40 meter ; 19,23 %) dibandingkan ulat sutera betina (16,40 % ; 860,88 meter ; 16,45 %) dan sebaliknya ulat sutera betina menghasilkan berat kokon segar yang lebih baik (1,569 gram) dibandingkan ulat sutera jantan (1,325 gram).

**PENGARUH DOSIS HORMON TESTOSTERON TERHADAP
KUALITAS KOKON ULAT SUTERA (*Bombyx mori* L.)**

Oleh
WARNAWATI LAWAKKA

**Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
pada
Fakultas Peternakan
Universitas Hasanuddin**

**JURUSAN PRODUKSI TERNAK
FAKULTAS PETERNAKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

UJUNG PANDANG

1998

Judul Skripsi : Pengaruh Dosis Hormon Testosteron Terhadap Kualitas Kokon
Ulat Sutera (*Bombyx mori* L.)

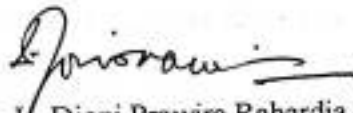
Nama : Warnawati Lawakka

Nomor Pokok : 92 06 023

Skripsi Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :



Dr. Ir. Herry Sonjaya, D.E.A
Pembimbing Utama



Dr. Ir. Djoni Prawira Rahardja, M.S.
Pembimbing Anggota



Ir. Bertha Sampe
Pembimbing Anggota

Diketahui Oleh :



Prof. DR. Ir. M.S. Effendi Abustam, M.Sc. Prof. DR. Ir. M.S. Effendi Abustam, M.Sc.
Dekan Ketua Jurusan



Tanggal Lulus :

1998

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagaimana adanya.

Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Herry Sonjaya, D.E.A. sebagai pembimbing utama, Bapak Dr. Ir. Djoni Prawira Rahardja, M.S. sebagai pembimbing anggota dan Ibu Ir. Bertha Sampe sebagai pembimbing anggota atas segala bimbingan, petunjuk, dan saran-saran yang sangat berharga kepada penulis sejak persiapan penelitian sampai dengan penulisan skripsi ini.
2. Segenap civitas akademika Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin atas segala bantuan dan bimbingan selama dalam masa pendidikan.
3. Bapak Kepala Balai Persuteraan Alam Bili-Bili, Kabupaten Gowa beserta staf, khususnya staf pembibitan Bapak Ir. Noel Layuk Allo, Bapak Edi W. Kaligis, Bapak Juma dan Ibu Hawa atas segala bantuan yang diberikan kepada penulis selama melaksanakan penelitian.
4. Segenap rekan-rekan mahasiswa Fakultas Peternakan, khususnya angkatan 92 dan rekan sepenelitian Jumriah Syam atas segala bantuan yang diberikan dalam penyelesaian skripsi ini.

Ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada Ayahanda tercinta H. Lawakka dan Ibunda tercinta H. Sarifa atas doa restu dan segala pengorbanan yang telah dicurahkan dengan penuh keikhlasan. Juga terima kasih kepada adik-adikku tercinta Abd. Kadir dan Irawati yang telah banyak memberikan dukungan.

Akhirnya penulis berharap semoga karya yang sederhana ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Ujung Pandang, Mei 1998

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
Tujuan dan Kegunaan	3
TINJAUAN PUSTAKA	
Sistematika dan Jenis Ulat Sutera	4
Siklus Hidup Ulat sutera	6
Faktor yang Berpengaruh pada Pemeliharaan Ulat Sutera	11
Kualitas Kokon	13
Hormon Testosteron	17
Sistem Endokrin Ulat Sutera	19
METODE PENELITIAN	
Waktu dan Tempat Penelitian	21
Materi Penelitian	21
Metode Penelitian	21
a. Perlakuan	21
b. Pelaksanaan Penelitian	22

Parameter yang Diamati	24
Analisis Data	25
HASIL DAN PEMBAHASAN	
Berat Kokon Segar	26
Berat Kulit Kokon	28
Persentase Kulit kokon	30
Panjang serat	32
Daya Gulung	34
Persentase serat	36
KESIMPULAN DAN SARAN	
Kesimpulan	38
Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	41
RIWAYAT HIDUP	52

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Klasifikasi Kualitas kokon Berdasarkan Berat Kokon dan Persentase Kulit Kokon	14
2. Klasifikasi Nilai Panjang Filamen dan Nilai Daya Gulung	17
3. Rataan Berat Kokon segar (gram) pada Berbagai Perlakuan Dosis Hormon Testosteron dan Jenis Kelamin	26
4. Rataan Berat Kulit kokon (gram) pada Berbagai Perlakuan Dosis Hormon Testosteron dan Jenis Kelamin	29
5. Rataan Persentase Kulit Kokon (%) pada Berbagai Perlakuan Dosis Hormon Testosteron dan Jenis Kelamin	31
6. Rataan Panjang Serat (meter) pada Berbagai Perlakuan Dosis Hormon Testosteron dan Jenis Kelamin	33
7. Rataan Daya Gulung (%) pada Berbagai Perlakuan Dosis Hormon Testosteron dan Jenis Kelamin	35
8. Rataan Persentase Serat (%) pada Berbagai Perlakuan Dosis Hormon Testosteron dan Jenis Kelamin	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Morfologi Ulat Sutera	8
2. Bentuk Pupa Jantan dan Betina	10
3. Rumus Bangun Testosteron	18

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1.a. Data Pengamatan Rata-rata Berat Kokon Segar (gram) Ulat sutera (<i>Bombyx mori</i> L.) pada Berbagai Perlakuan	41
1.b. Data Total Faktor Dosis Hormon Testosteron (A) dan Jenis Kelamin (B)	41
1.c. Analisis Ragam Berat Kokon Segar Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.)	41
2.a. Data Pengamatan Rata-rata Berat Kulit Kokon (gram) Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.) pada Berbagai Perlakuan	42
2.b. Data Total Faktor Dosis Hormon Testosteron (A) dan Jenis Kelamin (B)	42
2.c. Analisis Ragam Berat Kulit Kokon Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.)	42
3.a. Data Pengamatan Rata-rata Persentase Kulit Kokon (%) Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.) pada Berbagai Perilaku	43
3.b. Data Total Faktor Dosis Hormon Testosteron (A) dan Faktor Jenis Kelamin (B)	43
4.a. Transformasi Data Pengamatan Rata-rata Persentase Kulit Kokon Ulat sutera (<i>Bombyx mori</i> L.) Didasarkan pada Transformasi Arcsin $\sqrt{\%}$	44
4.b. Data Total Faktor Dosis Hormon Testosteron (A) dan Faktor Jenis Kelamin (B) Hasil Transformasi Arcsin $\sqrt{\%}$	44
4.c. Analisis Ragam Persentase Kulit Kokon Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.)	44
5.a. Data Pengamatan Rata-rata Panjang serat (meter) Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.) pada Berbagai Perlakuan	45
5.b. Data Total Faktor Dosis Hormon Testosteron (A) dan Faktor Jenis Kelamin (B)	45
5.c. Analisis Ragam Panjang Serat Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.)	45

6.a. Data Pengamatan Rata-rata Daya Gulung Serat Kokon (%) Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.) pada Berbagai Perlakuan	46
6.b. Data Total Faktor Dosis Hormon Testosteron (A) dan Faktor Jenis Kelamin (B)	46
7.a. Transformasi Data Pengamatan Rata-rata Daya Gulung serat Kokon Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.) Didasarkan pada Transformasi Arcsin $\sqrt{\%}$	47
7.b. Data Total Faktor Dosis Hormon Testosteron (A) dan Faktor Jenis Kelamin (B) Hasil Transformasi Arcsin $\sqrt{\%}$	47
7.c. Analisis Ragam Daya Gulung Serat Kokon Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.)	47
8.a. Data Pengamatan Rata-rata Persentase Serat (%) Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.) pada Berbagai Perlakuan	48
8.b. Data Total Faktor Dosis Hormon Testosteron (A) dan Faktor Jenis Kelamin (B)	48
9.a. Transformasi Data Pengamatan Rata-rata Persentase Serat Ulat sutera (<i>Bombyx mori</i> L.) Didasarkan pada Transformasi Arcsin $\sqrt{\%}$	49
9.b. Data Total Faktor Dosis Hormon Testosteron (A) dan Faktor Jenis Kelamin (B) Hasil Transformasi Arcsin $\sqrt{\%}$	49
9.c. Analisis Ragam Persentase Serat Ulat Sutera (<i>Bombyx mori</i> L.)	49
10. Hasil Analisis Proksimat Terhadap Daun Murbei yang Digunakan Selama Penelitian	50
11. Suhu ($^{\circ}\text{C}$) dan Kelembaban Relatif (%) Selama Penelitian	51

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Persuteraan alam sudah lama dikenal dan diusahakan di Indonesia dan khususnya di Sulawesi Selatan kegiatan ini sudah merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari budaya serta kehidupan masyarakatnya. Di Sulawesi Selatan pengusahaan sutera dimulai pada tahun 1962 dan sekitar 90 % dari kegiatan di Indonesia berada di daerah ini.

Sutera merupakan salah satu komoditi andalan Sulawesi Selatan yang terus mengalami peningkatan permintaan baik di pasaran dalam negeri maupun di pasaran internasional. Selama ini pasaran benang sutera internasional didominasi oleh negara-negara beriklim sedang seperti China, Jepang, U.S.S.R., Italia dan India. Sedangkan produksi benang sutera di Sulawesi Selatan belum mampu menembus pasaran ekspor, karena kualitasnya masih belum memenuhi standar internasional dan secara kuantitas baru mampu memenuhi kebutuhan benang sutera di Sulawesi Selatan. Untuk itu perlu diupayakan peningkatan kualitas dan kuantitas produksi benang sutera.

Peningkatan kualitas dan kuantitas produksi benang sutera dapat dicapai apabila didukung oleh tersedianya daun murbei dari bibit unggul, tersedianya bibit / telur ulat sutera unggul, penguasaan budidaya, dan penanganan pasca panen yang tepat. Di samping itu untuk mendapatkan kualitas benang yang baik diperlukan kualitas kokon yang baik pula.

Kualitas kokon sangat ditentukan oleh keadaan selama pemeliharaan, pengokonan dan sifat keturunan dari jenis ulat sutera itu sendiri. Selain itu kualitas dan kuantitas kokon juga ditentukan oleh karakteristik kokon bersangkutan yang meliputi : daya gulung, panjang serat, persentase serat kokon, berat kokon, berat kulit kokon, dan persentase kulit kokon, dimana jenis kelamin berpengaruh terhadap keadaan ini (Budisantoso dan Sumardjito, 1993).

Dari hasil penelitian Sribianti (1994) diketahui bahwa terdapat perbedaan kualitas kokon yang dihasilkan antara ulat sutera jantan dan betina. Dinyatakan bahwa kualitas kokon dari ulat jantan lebih baik dibandingkan kokon dari ulat betina. Dengan adanya kenyataan ini, maka salah satu upaya yang mungkin dapat ditempuh untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas kokon adalah dengan budidaya ulat sutera secara monoseks (seks tunggal) dengan pemeliharaan jantan semua.

Untuk memproduksi bibit ulat sutera yang monoseks jantan diperlukan kontrol reproduksi. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu dengan penggunaan hormon testosteron. Testosteron adalah hormon yang dihasilkan oleh kelamin jantan yang merupakan suatu steroid yang berpengaruh terhadap pengendalian sifat jantan.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka perlu dilakukan suatu penelitian untuk mengetahui apakah penggunaan hormon testosteron pada ulat sutera (*Bombyx mori* L.) dapat memperbaiki kualitas kokon.

Tujuan dan Kegunaan

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah penggunaan hormon testosteron dengan dosis tertentu dapat memperbaiki kualitas kokon ulat sutera (*Bombyx mori* L.).

Kegunaan penelitian ini adalah sebagai bahan informasi bagi pihak yang berhubungan dengan persuteraan alam mengenai penggunaan hormon testosteron sebagai salah satu upaya untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas produksi benang sutera.

TINJAUAN PUSTAKA

Sistematika dan Jenis Ulat Sutera

Samsijah dan Kusumaputra (1978) menyatakan bahwa ulat sutera termasuk dalam :

Phylum	: Arthropoda
Class	: Insekta
Ordo	: Lepidoptera
Sub Ordo	: Ditrysia
Family	: Bombycidae
Genus	: Bombyx
Species	: <i>Bombyx mori</i> L.

Nazaruddin dan Nurcahyo (1992) menyatakan bahwa *Bombyx mori* L. merupakan ulat sutera yang banyak dipelihara. Meskipun tergolong dalam satu jenis, diantara ngengat-ngengat *Bombyx mori* L. masih terdapat beragam perbedaan. Perbedaan tersebut didasarkan pada beberapa hal antara lain :

- a. Berdasarkan Banyaknya Pergantian Kulit Sewaktu Masih Berbentuk Larva
 1. Ngengat Sutera "Three Moulters"

Ngengat sutera yang termasuk golongan ini mengalami tiga kali pergantian kulit semasa berbentuk larva.

2. Ngengat Sutera "Four Moulters"

Ngengat sutera yang termasuk golongan ini mengalami empat kali pergantian kulit dan dianggap sebagai penghasil sutera terbaik sehingga paling banyak dipelihara.

b. Berdasarkan Banyaknya Generasi yang Dihasilkan Dalam Setahun

1. Ngengat Univoltine

Ngengat ini hanya memproduksi satu generasi dalam setahun. Telur yang dihasilkannya adalah telur hibernasi yang memerlukan perawatan khusus. Oleh karena itu, larva dari ngengat ini tidak tahan dipelihara di daerah panas. Larva dan kokon dari jenis ini berukuran besar.

2. Ngengat Bivoltine

Ngengat ini memproduksi dua generasi dalam setahun dan menghasilkan telur yang intermediate (hibernasi dan non hibernasi). Kokon dari ngengat ini berukuran besar dan ulatnya tahan dipelihara di daerah panas.

3. Ngengat Multivoltine

Jenis ngengat ini mampu memproduksi banyak keturunan dalam setahun dan menghasilkan telur nonhibernasi. Ulat dari ngengat ini tahan hidup di daerah panas dan mempunyai kokon yang berukuran kecil.

c. Berdasarkan Rasnya (Omura, 1980)

1. Ras Jepang

Ulat jenis ini mempunyai ciri atau tanda yang khas pada permukaan kulitnya. Dapat memproduksi telur dalam jumlah yang banyak, bentuk kokonnya

lonjong dan berlekuk di tengahnya menyerupai kacang. Stadium larvanya lebih lama dibanding ras lainnya, kokonnya berukuran kecil dengan kualitas yang baik. Ada yang bersifat univoltine maupun bivoltine.

2. Ras Cina

Pertumbuhan larva ras ini cepat dan agak tahan terhadap suhu yang tinggi, tetapi peka terhadap kelembaban yang tinggi. Bentuk kokonnya bulat atau lonjong, seratnya panjang dan halus dengan daya gulung yang baik. Ada yang univoltine dan polivoltine. Beberapa diantaranya termasuk jenis three moulters.

3. Ras Eropa

Telur dan larvanya berukuran besar. Stadium larvanya lebih lama terutama pada instar V. Larva peka terhadap suhu dan kelembaban tinggi. Kokonnya berukuran besar dan sedikit berlekuk, serat sutera halus dan panjang. Semua dari ras ini termasuk univoltine.

4. Ras India

Larva tahan terhadap suhu dan kelembaban yang tinggi serta mempunyai ukuran kecil. Kokon berukuran kecil, berbentuk lonjong atau bulat telur, serta serat kokonnya kecil dan umumnya ras ini termasuk polivoltine.

Siklus Hidup Ulat Sutera

Ulat Sutera (*Bombyx mori* L.) adalah jenis serangga yang hanya dapat memakan daun murbei. Selama hidupnya ulat sutera berubah bentuk dari telur

menjadi larva, kemudian menjadi pupa dan akhirnya menjadi ngengat. Siklus hidup ulat sutera ini selama kurang lebih 45 hari (Anonim, 1985).

Pemeliharaan ulat sutera dibagi menjadi tiga fase, yang setiap fasenya memerlukan lingkungan dan perlakuan yang berbeda. Ketiga fase tersebut adalah fase larva kecil, fase larva besar, dan fase mengokon. Fase larva kecil terhitung sejak telur kupu menetas hingga larva berumur satu minggu. Fase larva besar adalah sejak larva berumur kurang lebih delapan hari hingga tiga minggu (21 - 22 hari), dan fase pengokonan adalah dari umur sekitar 21 hari hingga 27 hari atau 28 hari. Dengan demikian, proses sejak telur menetas (lahir larva) sampai menjadi larva yang membentuk kokon memerlukan waktu 21 - 22 hari. Sedang fase pengokonan memerlukan waktu sekitar 6 - 7 hari (Guntoro, 1994).

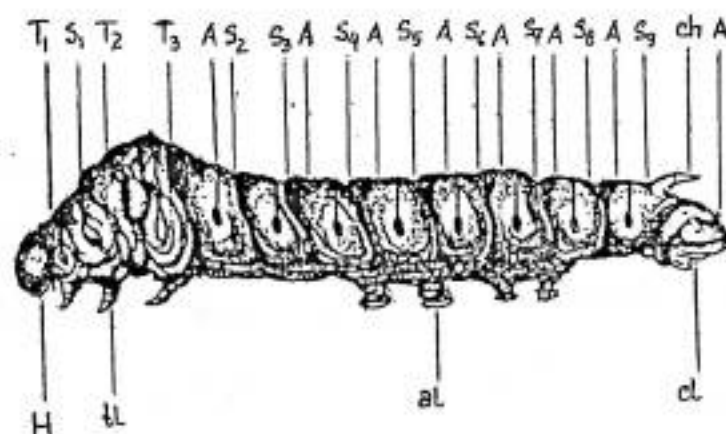
1. Telur

Telur ulat sutera berbentuk bulat lonjong dengan panjang 1,3 mm, lebar 1,0 mm dan tebal 0,5 mm. Warna telur putih kekuning-kuningan. Dua sampai tiga hari setelah peletakan telur, warna telur berubah menjadi merah kecoklat-coklatan, dan sebelum menetas akan berubah menjadi warna biru (titik biru). Jumlah telur setiap induk berkisar antara 400 - 500 butir. Lama waktu yang dibutuhkan telur sejak keluar dari ngengat sampai menetas adalah 10 - 12 hari (Anonim, 1983).

2. Larva

Tubuh larva terdiri dari tiga bagian utama yakni kepala, thorax dan abdomen, yang seluruh permukaannya tertutup oleh kulit dari zat tanduk (chitinous) yang tipis dan elastis sehingga memungkinkan larva untuk tumbuh secara cepat

selama beberapa instar. Pada saat pergantian instar, lapisan epidermis dan kutikulanya sudah rontok. Sedangkan kepala terdiri dari enam segmen yang menyatu dengan tengkorak. Segmen kedua, ketiga, keempat, kelima, dan keenam mempunyai anggota badan yang termodifikasi berturut-turut menjadi antennae, mandibles, maxillae dan labium. Di belakang bawah pangkal antennae terdapat enam pasang mata ocelli yang berfungsi sebagai mata ulat. Antennae berfungsi sebagai muara saluran sutera yang dihasilkan oleh kelenjar sutera (Krishnaswami, Narasimhanna dan Suryarayan, 1973).



Gambar 1. Morfologi Ulat Sutera (Krishnaswami, Narasimhanna dan Suryarayan, 1973).

Keterangan Gambar :

A = ruas perut
H = kepala
T₁₋₃ = ruas dada
al = kaki perut

ch = tanduk kaudal
cl = kaki kaudal
tl = kaki dada
S₁₋₉ = spirakel

Omura (1980) menyatakan bahwa larva ulat sutera terdiri dari lima instar, instar I sampai instar III disebut larva kecil dan pada instar IV dan instar V disebut larva besar. Larva yang baru keluar dari telur basah, berwarna coklat kehitaman, berambut, kelihatan seperti semut. Larva instar pertama pada hari kedua setelah pemberian makan pertama (hakitata) berubah menjadi putih.

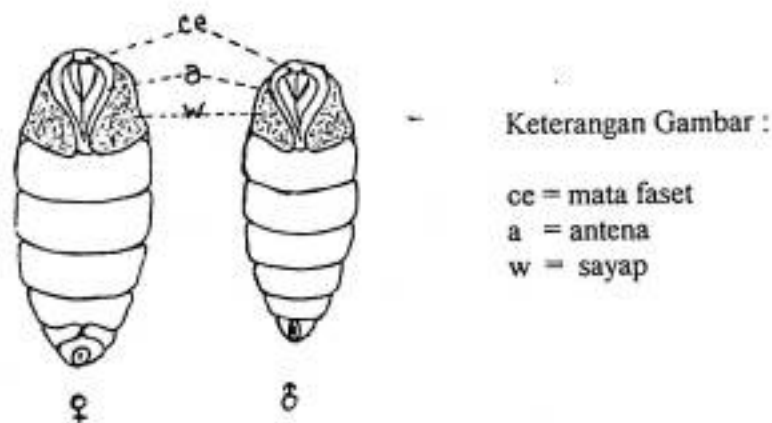
Nazaruddin dan Nurcahyo (1992) menyatakan bahwa pada akhir instar V yaitu sekitar hari keenam atau ketujuh larva mulai membuat kokon dan selesai umumnya selama dua hari, tergantung pada kondisi lingkungan pemeliharaan. Menurut Guntoro (1994), tanda-tanda ulat sutera yang akan segera memproduksi kokon, antara lain : nafsu makan berkurang, tubuh ulat menjadi bening kekuning-kuningan (transparan), ulat cenderung berjalan ke pinggir dan mulutnya mengeluarkan liur (serat sutera).

3. Pupa

Ulat sutera yang telah membuat kokon berubah menjadi pupa. Lama masa pupa \pm 12 hari. Perbedaan pupa jantan dan pupa betina adalah pada bagian abdomen dari sebelah bawah. Pupa betina pada ruas kedelapan dari abdomen terdapat tanda "silang", sedang pada pupa jantan pada bagian ruas kedelapan terdapat tanda "titik" (Anonim, 1983).

Selain itu, pupa jantan dan betina juga dapat dibedakan dengan melihat tandanya, yaitu pupa betina mempunyai tubuh lebih besar sebab sudah berisi telur, bagian ekor agak bulat dan lebih berat dari pupa jantan. Sedangkan pupa jantan

mempunyai tubuh yang relatif kecil dan bagian ekornya agak lancip (Samsijah dan Kusumaputra, 1978; Narasimhanna, 1988).



Gambar 2. Bentuk Pupa Jantan dan Pupa Betina (Narasimhanna, 1988).

4. Ngengat

Ngengat keluar dari kokon 10 - 12 hari setelah larva mengokon (Anonim, 1983). Narasimhanna (1988) menyatakan bahwa ngengat jantan dengan mudah dapat dibedakan dengan ngengat betina dengan melihat ciri-ciri antara lain : ngengat jantan mempunyai abdomen yang lebih ramping dan memiliki satu titik yang mengalami pengerasan (chitinous) yang nampak pada abdomen bagian belakang ketika ditekan, ngengat jantan juga sangat aktif, ngengat betina berukuran lebih besar, sayapnya agak lemah, gerakannya kurang aktif, dan abdomen lebih berat.

Faktor yang Berpengaruh pada Pemeliharaan Ulat Sutera

1. Suhu dan Kelembaban

Suhu yang ideal untuk pemeliharaan ulat sutera berkisar antara 20°C - 30°C dan suhu yang seperti ini biasanya terdapat di tempat yang ketinggiannya 400 sampai 800 meter di atas permukaan laut. Kelembaban udara yang ideal adalah 70 % sampai 90 % dan dapat dijumpai di daerah yang curah hujannya berkisar 3000 sampai 4000 mm per tahun. Curah hujan seperti ini berhubungan dengan kelangsungan hidup dan produktifitas tanaman murbei (Nazaruddin dan Nurcahyo, 1992).

Menurut Krishnaswami, Narasimhanna dan Suryarayanan (1973), suhu dan kelembaban yang optimum untuk memelihara ulat sutera pada setiap instar berbeda. Suhu dan kelembaban optimum yang dibutuhkan dari masing-masing instar adalah : instar I dengan suhu 26°C - 28°C dan kelembaban 85 %, instar II dengan suhu 26°C - 28°C dan kelembaban 85 %, instar III dengan suhu 24°C-26°C dan kelembaban 80 %, instar IV dengan suhu 24°C - 25°C dan kelembaban 75 %, dan instar V dengan suhu 23°C - 24°C dan kelembaban 70 %.

Samsijah dan Kusumaputra (1977) menyatakan bahwa suhu yang diperlukan pada saat ulat sutera mengokon berkisar antara 20°C - 23°C, kelembaban 60 % sampai 70 %. Suhu yang tinggi akan mengakibatkan jumlah kokon rangkap lebih banyak, sedang suhu yang rendah tetapi kelembaban tinggi menghasilkan kokon rangkap rendah, kokon umumnya lebih berat dan kulit kokonnya tebal. Bila pada suhu tinggi dan kelembaban rendah akan menghasilkan kokon yang kecil dan banyak

yang tidak memenuhi syarat. Bila suhu rendah dan kelembaban tinggi, maka ulat banyak yang mati di tengah pembuatan kokon.

2. Cahaya

Kaomini dan Sampe (1989) menyatakan bahwa cahaya mempunyai pengaruh yang nyata terhadap kelakuan, keaktifan, dan pertumbuhan ulat sutera. Bahkan pada saat larva mengokan, tempat dan ruangan pengokonan harus dipilih sedemikian rupa sehingga dapat menghasilkan kokon yang lebih baik.

3. Makanan Ulat Sutera

Daun murbei (*Morus sp*) merupakan makanan bagi ulat sutera jenis *Bombyx mori* L. Kualitas dan kuantitas daun yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan ulat sutera, karena makanan berpengaruh langsung terhadap kesehatan larva serta keberhasilan pemeliharaan ulat sutera (Samsijah dan Anderlan, 1992).

Daun murbei yang diberikan pada ulat sutera harus memenuhi syarat antara lain: umur daun sesuai dengan umur ulat yaitu untuk ulat kecil diberi pakan daun muda yang berumur pangkas kira-kira satu bulan dan untuk ulat besar diberi pakan daun dari cabang yang berumur 2 - 3 bulan, daun harus bersih, segar, tidak layu dan bebas dari hama atau penyakit, dan lama penyimpanan bahan pakan tidak boleh lebih dari 24 jam (Guntoro, 1994).

Larva *Bombyx mori* L. instar I, II dan III memerlukan daun yang lunak, segar, kaya akan air, protein, hidrat arang, dan mineral, sedangkan larva dewasa terutama larva instar V membutuhkan daun yang kandungan airnya sedikit dan kaya akan

protein. Jenis daun yang disenangi ulat sutera adalah yang mempunyai sifat tebal, lemas, tidak berbulu dan hijau segar (Katsumata, 1975).

Kualitas Kokon

Guntoro (1994) menyatakan bahwa kokon adalah air liur yang keluar dari mulut ulat sutera yang setelah kering akan menjadi serat-serat. Menurut Nazaruddin dan Nurcahyo (1992), ulat sutera mengeluarkan air liur atau cairan sutera yang mengandung protein, dimana protein ini terdiri dari dua macam yaitu fibroin yang merupakan inti setiap lembar serat sutera (75 % dari berat serat) dan serisin yang merupakan bagian luar serat sutera (25 % dari berat serat) yang berfungsi merekatkan lembaran-lembaran serat menjadi satu dengan yang lain.

Kualitas kokon hasil pemeliharaan ulat sutera ditentukan oleh sifat keturunan jenis ulat sutera, teknik pemeliharaan, dan kondisi agroklimat tempat pemeliharaan ulat sutera. Perbedaan kondisi tersebut menghasilkan kokon yang mutunya berbeda. Kriteria kokon berkualitas baik adalah warna putih bersih, bentuk bulat telur (normal), permukaan kulit kokon tidak cacat, bagian dalam pupa tidak rusak atau hancur (bila dikocok akan berbunyi), berat kokon normal 1 - 2 gram dan persentase kulit kokon 14 - 26 % (Budisantoso, 1994).

Menurut Budisantoso (1996), untuk menentukan kokon yang dipasarkan masuk dalam suatu kelas mutu dengan klasifikasi yang telah ditentukan, maka dilakukan prosedur dan langkah perhitungan secara uji visual (berat kokon dan persentase kulit kokon) dan dapat pula dikombinasikan dengan parameter uji

laboratorium (daya gulung, panjang serat, dan rendemen serat). Adapun parameter uji visual yang digunakan disajikan pada Tabel 1. Dengan berdasarkan tabel tersebut dapat ditentukan kualitas kokon dipasaran secara langsung tanpa menggunakan parameter lainnya.

Tabel 1. Klasifikasi Kualitas Kokon Berdasarkan Berat Kokon dan Persentase Kulit Kokon

No.	Berat Kokon (gr)	Persentase Kulit Kokon (%)	Kelas
1.	≥ 2	≥ 25	A
2.	1,5 – 1,9	20 – 24,9	B
3.	1,0 – 1,4	15 – 19,9	C
4.	$\leq 0,9$	$\leq 14,9$	D

Sumber : Budisantoso, 1996.

Beberapa faktor yang dapat menentukan berat kokon serta persentase kulit kokon adalah jenis ulat sutera yang dipelihara, jumlah dan mutu pakan yang diberikan, iklim lingkungan pemeliharaan dan cara pemeliharaan ulat sutera (Anonim, 1991).

Budisantoso dan Sumardjito (1993) menyatakan bahwa berat kokon adalah berat keseluruhan termasuk berat kulit kokon dan pupa yang ada di dalamnya, sedangkan berat kulit kokon adalah berat kokon tanpa pupa. Makin besar berat kulit kokon maka makin banyak benang yang dihasilkan. Jenis ulat sutera, jenis

kelamin pupa, dan lingkungan pemeliharaan sangat berpengaruh terhadap berat kokon dan berat kulit kokon.

Bila ulat sutera yang belum matang dipaksa pindah untuk mengokon, maka kokonnya sedikit mengandung serat sutera. Bila berat kulit kokon besar, maka banyak pula mengandung benang sehingga baik untuk bahan baku pemintalan benang (Samsijah dan Kusumaputra, 1977). Selanjutnya dinyatakan bahwa persentase kulit kokon adalah perbandingan berat kokon dan berat kulit kokon. Persentase kulit kokon akan menentukan persentase benang sutera dalam pemintalan. Besarnya tergantung dari jenis bibit dan jenis kelamin larva serta pemeliharaannya.

Daya gulung adalah sifat mudah tidaknya kokon itu apabila dipintal dan ini ditentukan dengan menghitung persentase berapa kali putusya serat dari kokon itu waktu dipintal. Daya gulung tergantung dari jenis bibit, suhu dan kelembaban saat ulat sutera mengokon (Anonim, 1995).

Daya gulung kokon yang dihasilkan tergantung dari ras ulat sutera yang dipelihara, jumlah dan mutu daun murbei yang diberikan, kualitas kokon yang dipintal, penyimpanan kokon sebelum diolah dan perebusan kokon. Untuk mendapatkan daya gulung yang baik, maka temperatur yang digunakan adalah 28°C dengan kelembaban 60 – 80 % selama ulat sutera mengokon. Daya gulung yang baik berkisar antara 70 – 90 % (Anonim, 1983).

Menurut Arief (1994), panjang serat adalah panjang serat yang digulung dari sebutir kokon yang dinyatakan dalam meter. Panjang serat sutera yang diperoleh dari

sebutir kokon merupakan salah satu parameter yang menentukan mutu serat. Panjang serat banyak tergantung pada bibit sutera, kondisi saat pemeliharaan dan mutu pakan ulat sutera yang diberikan.

Untuk menilai dan menentukan mutu serat sutera dari kokon dipakai standar Jepang. Menurut Omura (1981) dalam Budisantoso (1996), mutu kokon dibagi dalam lima grade, yaitu :

- kelas ekstra (istimewa) dengan nilai $\geq 91,5$
- kelas satu dengan nilai 90,5 – 91,0
- kelas dua dengan nilai 89,0 – 90,0
- kelas tiga dengan nilai 88,0 – 88,5
- kelas empat dengan nilai $\leq 87,5$

Dalam menentukan grade di atas, ada dua parameter dari mutu serat kokon yang diuji yaitu panjang filamen dan daya gulung. Nilai dari masing-masing kelas diperoleh dengan menjumlahkan nilai panjang filamen dan nilai daya gulung. Untuk lebih jelasnya nilai panjang filamen dan nilai daya gulung dapat dilihat pada Tabel 2.

Menurut Kaomini dan Sampe (1989), untuk kondisi di Indonesia rendemen serat yang bagus berkisar 12 % - 18 %. Selanjutnya Shimizu dan Tajima (1972) menyatakan bahwa rendemen serat selain dipengaruhi oleh alat pengokonan juga dipengaruhi oleh jenis ulat sutera, jumlah dan mutu daun murbei yang diberikan, kondisi pemeliharaan dan pengokonan.

Tabel 2. Klasifikasi Nilai Panjang Filamen dan Nilai Daya Gulung

No.	Panjang Filamen (m)	Nilai	Daya Gulung (%)	Nilai
1.	≤ 890	38,0	≤ 43	47,0
2.	891 - 960	38,5	44 - 50	47,5
3.	961 - 1030	39,0	51 - 57	48,0
4.	1031 - 1100	39,5	58 - 63	48,5
5.	1101 - 1170	40,0	64 - 68	49,0
6.	1171 - 1240	40,5	69 - 73	49,5
7.	1241 - 1310	41,0	74 - 78	50,0
8.	1311 - 1380	41,5	79 - 82	50,5
9.	1381 - 1450	42,0	83 - 86	51,0
10.	≥ 1450	42,5	≥ 87	51,5

Sumber : Budisantoso, 1996.

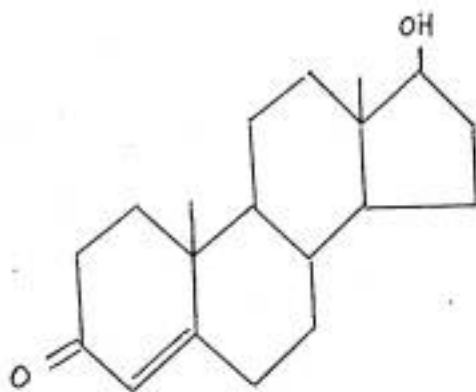
Sribianti (1994) menyatakan bahwa berat kulit kokon, persentase kulit kokon, panjang serat, daya gulung, dan persentase serat yang dihasilkan oleh ulat sutera jantan lebih tinggi dibandingkan ulat sutera betina, sebaliknya berat kokon yang dihasilkan oleh ulat sutera betina lebih berat dibandingkan ulat sutera jantan.

Hormon Testosteron

Androgen (hormon kelamin jantan) terutama dihasilkan oleh testis, tetapi dalam jumlah sedikit juga dihasilkan oleh korteks adrenal ovarium betina dan plasenta (Frandsen, 1993).

Testosteron merupakan hormon terpenting dari hormon androgen. Penggunaan testosteron untuk memproduksi monoseks jantan telah dimulai oleh Clemens dan

Inslee pada tahun 1960-an (Balarin dan Haller, 1982). Menurut Weiss (1977), testosteron berfungsi antara lain sebagai faktor anabolik meningkatkan sintesis protein. Testosteron memiliki struktur bangun seperti terlihat pada Gambar 3 (Frandsen, 1993).



Gambar 3. Rumus Bangun Testosteron (Frandsen, 1993).

Nogrady (1992) menyatakan bahwa hormon steroid diantaranya adalah androgen (hormon kelamin jantan) yang biasanya terdapat dalam tubuh hewan dan mempunyai kerangka karbon berupa empat cincin yang disebut steron yaitu suatu siklopentana-fenantrena. Steroid ini mengendalikan perkembangan sifat jantan : pembentukan sperma dan pertumbuhan organ kelamin, prostat dan semen. Zat ini, dengan meningkatkan sintesis protein menyebabkan retensi nitrogen.

Mekanisme kerja dari hormon steroid yaitu pada posisi seluler yang tepat, hormon meninggalkan darah dan menembus membran plasma dan masuk ke dalam sel. Setelah berada di dalam sel, hormon tersebut bergabung dengan reseptor sitosol yang spesifik membentuk suatu kompleks yang ditranslokasikan ke nukleus. Di

dalam nukleus, kompleks tersebut bekerja pada gene kromosom untuk mengaktifkan atau menekan proses transkripsi. Proses ini menghasilkan sintesis mesenger-RNA, yang kemudian meninggalkan nukleus dan merangsang sintesis protein dan enzim di dalam sitoplasma melalui interaksi ribosomal (Frandsen, 1993).

Sistem Endokrin Ulat Sutera

1. Sel Neurosekretori pada Otak

Merupakan kumpulan sel-sel syaraf berwarna putih kebiruan terletak dalam jaringan otak. Sekresinya merangsang pengaktifan kelenjar protorasik untuk menghasilkan ecdison.

2. Korpora Kardiaka

Terletak sepasang pada sisi otak, berhubungan dengan sel-sel neurosekretori dan korpora allata. Fungsinya diduga memberikan material bagi neurosekretori.

3. Korpora Allata

Berhubungan dengan otak melalui korpora kardiaka. Korpora allata ini menghasilkan hormon juvenil yang berfungsi sebagai penghambat metamorfosis. Korpora allata berpengaruh terhadap sistem pencernaan, jaringan pertumbuhan, metabolisme lemak, sintesis protein, metabolisme pernafasan dan lain-lain.

4. Kelenjar Protorasik

Sepasang kelenjar yang terletak pada protoraks dekat spirakel. Kelenjar ini menghasilkan hormon ecdison yang berfungsi mengontrol pergantian kulit larva dan pupa (Tazima, 1978).

Zat-zat kimiawi yang serupa hormon-hormon vertebrata, termasuk androgen, estrogen dan insulin, telah dideteksi pada serangga, tetapi fungsinya belum diketahui (Brotowidjoyo, 1989).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan bulan Februari 1998 di Balai Persuteraan Alam Bili-Bili, Kecamatan Bontomarannu, Kabupaten Gowa, Propinsi Sulawesi Selatan.

Materi Penelitian

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 1200 ekor bibit ulat sutera ras Jepang yang diperoleh dari Balai Persuteraan Alam Bili-Bili, daun murbei, kapur, larutan HCl, larutan formalin, kuas, alkohol 96 %, hormon testosteron propionat kemasan 50 mg/ml, kotak penetasan, rak, sasag, kertas alas, kertas minyak, label, thermometer, timbangan, ayakan, tempat pengokonan, dan mesin pemintalan.

Metode Penelitian

a. Perlakuan

Penelitian ini disusun berdasarkan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial 4 x 2 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah dosis hormon testosteron (A) yang terdiri dari empat taraf, yaitu : pemberian hormon dengan dosis 0 ppm (kontrol), 20 ppm, 40 ppm, dan 60 ppm, sedangkan faktor kedua adalah jenis kelamin (B) yang terdiri dari dua taraf, yaitu : jantan dan betina.

b. Pelaksanaan Penelitian

Sebelum kegiatan pemeliharaan dimulai, terlebih dahulu dilakukan persiapan pemeliharaan yaitu pembersihan dan desinfeksi lingkungan sekitar tempat pemeliharaan ulat sutera, ruangan dan alat-alat pemeliharaan dengan menggunakan larutan formalin dengan konsentrasi 2 % - 3 %. Adapun tahapan kegiatan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perlakuan Telur

Telur sebelum diberi perlakuan dengan larutan HCl, terlebih dahulu direndam selama dua menit dalam larutan formalin 2 % untuk mencegah telur terlepas dari kertas telur dan sebagai desinfektan, kemudian telur diangin-anginkan.

Telur dicelupkan dalam larutan HCl pada suhu 48°C dengan BD 1,0683 gram/liter selama 5 - 6 menit. Setelah perlakuan asam, telur segera dicuci dengan air mengalir selama 15 - 20 menit sampai rasa asamnya hilang, kemudian diangin-anginkan.

2. Inkubasi

Telur diinkubasi di dalam ruang inkubasi pada suhu 25°C dan kelembaban udara 80 % dengan pengaturan cahaya 17 - 18 jam per hari dalam keadaan terang dan 6 - 7 jam per hari dalam keadaan gelap. Lamanya masa inkubasi telur adalah 10 - 12 hari baru telur menetas.

3. Pemeliharaan ulat

Pemeliharaan ulat kecil dimulai sejak telur menetas (instar I) sampai instar III. Ulat yang baru menetas diletakkan pada sasag yang telah diberi kertas minyak sebagai alas.

Sebelum hakitata (pemberian makan pertama), terlebih dahulu dilakukan desinfeksi tubuh ulat dengan campuran 5 % kaporit dan 95 % kapur sebanyak 1 gram per 0,1 m² untuk ulat instar I, 2 gram untuk ulat instar II, dan 3 gram untuk ulat instar III. Setelah desinfeksi, dilakukan pemberian makan pertama dengan daun murbei muda yang dirajang. Desinfeksi tubuh ulat kecil dilakukan tiga kali yakni pada saat hakitata dan setelah ulat bangun tidur sebelum pemberian makan pertama ulat instar II dan instar III.

Pada ulat besar instar IV dan V, dilakukan desinfeksi dengan campuran kaporit 10 % dan kapur 90 % sebanyak 50 - 60 gram per m². Desinfeksi dilakukan setelah ulat berganti kulit dan sebelum pemberian makan.

Pemberian makan untuk ulat kecil, daun yang diberikan adalah daun yang segar dengan umur pangkasan sekitar satu bulan, sedangkan untuk ulat besar diberi daun dengan umur pangkasan 2 - 3 bulan. Pemberian makan dilakukan sebanyak tiga kali sehari (pagi, siang dan sore hari) sampai ulat bertumbuh menjadi instar V. Banyaknya pakan yang diberikan disesuaikan dengan kebutuhan ulat. Agar ulat mudah memakan daun yang diberikan, daun dipotong-potong kecil dengan ukuran untuk instar I : 0,5 - 1,0 cm, instar II : 1,5 - 2,0 cm, instar III : 3,0 - 5,0 cm, sedangkan untuk instar IV dan V daun murbei diberikan dalam bentuk utuh.

Pemberian hormon testosteron dilakukan selama pemberian makan melalui pengolesan pada daun makanan ulat.

4. Pengokonan

Ulat instar V yang berumur 6 - 7 hari akan memperlihatkan tanda-tanda seperti: nafsu makan ulat berkurang atau hilang sama sekali, tubuh ulat menjadi bening, transparan dan berwarna kekuning-kuningan, dari mulutnya keluar serat sutera dan cenderung berjalan ke pinggir. Dalam keadaan seperti ini, ulat tersebut dipisahkan antara ulat sutera jantan dan ulat sutera betinanya. Kemudian ulat tersebut dipindahkan ke tempat pengokonan.

5. Pemanenan Kokon

Setelah kokon berumur 6 - 7 hari, kokon sudah dapat dipanen. Pemanenan dilakukan dengan hati-hati dan memisahkan kokon-kokon yang cacat. Kokon yang telah diseleksi kemudian dipersiapkan masing-masing 10 kokon yang berisi pupa jantan dan 10 kokon yang berisi pupa betina dari setiap ulangan (unit percobaan).

Parameter yang Diamati


1. Berat Kokon Segar (gr) = berat kokon segar sebelum dikeluarkan pupanya

2. Berat Kulit Kokon (gr) = berat kokon segar setelah dikeluarkan pupanya

3. Persentase Kulit Kokon (%) = $\frac{\text{Berat kulit kokon}}{\text{Berat kokon segar}} \times 100 \%$

4. Panjang Serat (m) = panjang serat yang tergulung pada haspel saat dipintal $\times 1,125$

5. Daya Gulung (%) = $\frac{100 - \text{frekuensi serat putus selama kokon dipintal}}{100} \times 100 \%$



6. Persentase Serat (%) = $\frac{A}{B} \times 100 \%$

Dimana :

A = berat benang yang tergulung pada haspel (gr)

B = berat kokon yang dipintal (gr)

Untuk pengujian berat kokon segar, berat kulit kokon dan persentase kulit kokon, ditentukan dengan cara mengambil 5 kokon yang berisi pupa jantan dan 5 kokon yang berisi pupa betina, kemudian ditimbang satu per satu. Sedangkan untuk pengujian panjang serat, daya gulung dan persentase serat, diambil 5 kokon yang berisi pupa jantan dan 5 kokon yang berisi pupa betina, kemudian kokon tersebut direbus terlebih dahulu sebelum dipintal dengan mesin pemintalan.

Analisis Data

Data yang diperoleh diolah mengikuti prosedur analisis ragam untuk Rancangan Acak Lengkap (RAL) Pola Faktorial 4 x 2 dengan 3 ulangan (Gaspersz, 1991). Untuk parameter persentase kulit kokon, daya gulung, dan persentase serat, sebelum diolah dengan analisis ragam, data ditransformasi ke Arcsin $\sqrt{\%}$ agar mendekati sebaran normal. Jika pengolahan data menunjukkan hasil yang nyata, maka analisis dilanjutkan dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berat Kokon Segar

Hasil perhitungan rata-rata berat kokon segar pada berbagai perlakuan dosis hormon testosteron dan jenis kelamin dapat dilihat pada Tabel 3, sedangkan hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 1.c.

Tabel 3. Rataan Berat Kokon Segar (gram) pada Berbagai Perlakuan Dosis Hormon Testosteron dan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Dosis Hormon Testosteron				Rataan
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
Jantan	1,262	1,332	1,348	1,356	1,325 a
Betina	1,501	1,632	1,584	1,558	1,569 b
Rataan	1,382 a	1,482 b	1,466 b	1,457 b	

Keterangan : Angka-angka dengan huruf yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis ragam (Lampiran 1.c) menunjukkan bahwa faktor perlakuan dosis hormon testosteron yang dicobakan ternyata memberikan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap berat kokon segar yang dihasilkan, sedangkan faktor jenis kelamin menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap berat kokon segar. Adapun interaksi kedua faktor tersebut menunjukkan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap berat kokon segar.

Hasil uji BNT memperlihatkan bahwa berat kokon segar yang dihasilkan dari pemberian hormon testosteron dengan dosis 20 ppm, 40 ppm dan 60 ppm berbeda

nyata lebih tinggi dibandingkan kontrol (0 ppm), sedangkan antara pemberian dosis dosis 20 ppm, 40 ppm dan 60 ppm tidak berbeda nyata (Tabel 3).

Tingginya berat kokon segar yang dihasilkan dari pemberian hormon testosteron dibandingkan dengan kontrol kemungkinan disebabkan oleh besarnya pupa yang terdapat dalam kokon tersebut sehingga dapat mempengaruhi berat kokon yang dihasilkannya. Adapun besarnya pupa yang dihasilkan kemungkinan disebabkan jumlah pakan yang dikonsumsi oleh ulat sutera dengan pemberian hormon testosteron lebih banyak sebagai akibat dari meningkatnya sintesis protein di dalam tubuh ulat sutera. Menurut Weiss (1977), testosteron berfungsi antara lain sebagai faktor anabolik meningkatkan sintesis protein. Hal tersebut didukung oleh pendapat yang mengemukakan bahwa beberapa faktor yang dapat menentukan berat kokon adalah jenis ulat sutera yang dipelihara, jumlah dan mutu pakan yang diberikan, iklim lingkungan pemeliharaan, dan cara pemeliharaan ulat sutera (Anonim, 1991).

Hasil yang diperoleh juga menunjukkan bahwa berat kokon segar yang dihasilkan oleh ulat sutera betina lebih tinggi dibandingkan berat kokon segar yang dihasilkan oleh ulat sutera jantan. Hal ini disebabkan pupa betina yang terdapat dalam kokon tersebut lebih besar dibandingkan pupa jantan. Menurut Samsijah dan Kusumaputra (1978), pupa betina mempunyai tubuh lebih besar sebab sudah berisi telur.

Data Tabel 3 memperlihatkan bahwa rata-rata berat kokon segar yang dihasilkan oleh ulat sutera pada pemberian dosis hormon testosteron yang berbeda berkisar antara 1,457 gram - 1,482 gram, sementara berat kokon segar untuk kontrol (0 ppm) adalah 1,382 gram. Hasil yang diperoleh dari perlakuan kontrol lebih rendah dari pendapat yang mengemukakan bahwa berat kokon segar ulat sutera ras Jepang adalah 1,54 gram (Anonim, 1985) sehingga berat kokon segar yang dihasilkan dari pemberian hormon testosteron juga lebih rendah dari literatur di atas. Hal ini mungkin disebabkan oleh faktor iklim lingkungan pemeliharaan pada literatur di atas lebih baik dibandingkan iklim tempat penelitian dilaksanakan. Dimana iklim lingkungan pemeliharaan dan cara pemeliharaan ulat sutera merupakan faktor yang dapat menentukan berat kokon dan persentase kulit kokon (Anonim, 1991).

Berdasarkan pembagian kelas mutu kokon, maka berat kokon segar yang diperoleh masuk dalam kelas C. Hal ini sesuai dengan standar mutu kokon kelas C yaitu 1,0 - 1,4 gram (Budisantoso, 1996).

Berat Kulit Kokon

Hasil perhitungan rata-rata berat kulit kokon pada berbagai perlakuan dosis hormon testosteron dan jenis kelamin dapat dilihat pada Tabel 4, sedangkan hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 2.c.

Hasil analisis ragam (Lampiran 2.c) menunjukkan bahwa faktor perlakuan dosis hormon testosteron yang dicobakan ternyata memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap berat kulit kokon yang dihasilkan, sedangkan faktor

perlakuan jenis kelamin dan interaksi kedua faktor tersebut menunjukkan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap berat kulit kokon.

Tabel 4. Rataan Berat Kulit Kokon (gram) pada Berbagai Perlakuan Dosis Hormon Testosteron dan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Dosis Hormon Testosteron				Rataan
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
Jantan	0,241	0,264	0,273	0,297	0,269 a
Betina	0,220	0,253	0,276	0,280	0,257 a
Rataan	0,231 a	0,258 b	0,275 bc	0,289 c	

Keterangan : Angka-angka dengan huruf yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil uji BNT memperlihatkan bahwa berat kulit kokon yang dihasilkan dari pemberian hormon testosteron dengan dosis 60 ppm berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dosis 20 ppm dan kontrol (0 ppm), tetapi berbeda tidak nyata dibandingkan dosis 40 ppm. Pemberian dosis 20 ppm berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan kontrol (0 ppm), tetapi berbeda tidak nyata dibandingkan dosis 40 ppm (Tabel 4).

Berat kulit kokon yang dihasilkan dari pemberian hormon testosteron dengan dosis 20 ppm, 40 ppm dan 60 ppm lebih tinggi dibandingkan dengan kontrol (0 ppm), kemungkinan disebabkan meningkatnya sintesis protein di dalam tubuh ulat sutera akibat pemberian hormon tersebut sehingga merangsang pertumbuhan kelenjar sutera dan akhirnya menghasilkan cairan sutera dalam jumlah yang lebih banyak. Hal ini sesuai dengan pendapat Weiss (1977) bahwa testosteron berfungsi antara lain sebagai

faktor anabolik meningkatkan sintesis protein. Nazaruddin dan Nurcahyo (1992) mengemukakan bahwa ulat sutera mengeluarkan cairan sutera yang mengandung protein, dimana protein ini terdiri dari dua macam yaitu fibroin yang merupakan inti setiap lembar serat sutera (75 % dari berat serat) dan serisin yang merupakan bagian luar serat (25 % dari berat serat) yang berfungsi merekatkan lembaran-lembaran serat menjadi satu dengan yang lain. Pada Tabel 4 terlihat bahwa semakin tinggi pemberian dosis hormon testosteron, semakin tinggi pula berat kulit kokon yang dihasilkannya, namun laju peningkatannya semakin menurun dengan meningkatnya pemberian dosis hormon testosteron.

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa berat kulit kokon yang dihasilkan oleh ulat sutera jantan relatif sama dengan berat kulit kokon yang dihasilkan oleh ulat sutera betina. Hal ini mungkin disebabkan oleh pemberian hormon testosteron yang dapat meningkatkan sintesis protein baik pada ulat sutera jantan maupun pada ulat sutera betina dalam kapasitas yang sama besarnya sehingga cairan sutera yang dihasilkannya juga relatif sama banyaknya.

Persentase Kulit Kokon

Hasil perhitungan rata-rata persentase kulit kokon pada berbagai perlakuan dosis hormon testosteron dan jenis kelamin dapat dilihat pada Tabel 5, sedangkan hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 4.c.

Hasil analisis ragam persentase kulit kokon (Lampiran 4.c) menunjukkan bahwa faktor perlakuan dosis hormon testosteron dan faktor perlakuan jenis kelamin

yang dicobakan ternyata memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap persentase kulit kokon yang dihasilkan, namun interaksi kedua faktor tersebut tidak menunjukkan pengaruh yang nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase kulit kokon.

Tabel 5. Rataan Persentase Kulit Kokon (%) pada Berbagai Perlakuan Dosis Hormon Testosteron dan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Dosis Hormon Testosteron				Rataan
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
Jantan	19,10	19,83	20,23	21,90	20,26 a
Betina	14,66	15,49	17,52	17,94	16,40 b
Rataan	16,88 a	17,66 ab	18,87 bc	19,92 c	

Keterangan : Angka-angka dengan huruf yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil uji BNT memperlihatkan bahwa persentase kulit kokon pada dosis 60 ppm berbeda nyata lebih tinggi dibandingkan dosis 20 ppm dan kontrol (0 ppm), akan tetapi perbedaan tersebut tidak nyata dibandingkan pemberian dosis 40 ppm. Kontrol (0 ppm) berbeda nyata dengan dosis 40 ppm, tetapi tidak berbeda nyata dengan dosis 20 ppm, sedangkan antara pemberian dosis 40 ppm dan 20 ppm tidak berbeda nyata (Tabel 5).

Persentase kulit kokon yang dihasilkan dari pemberian hormon testosteron dengan dosis 40 ppm dan 60 ppm berbeda dengan kontrol (0 ppm) kemungkinan disebabkan berat kokon segar dan berat kulit kokon yang dihasilkannya juga berbeda. Dimana persentase kulit kokon merupakan perbandingan antara berat kulit kokon

dengan berat kokon segar. Persentase kulit kokon ini merupakan suatu indikasi nyata tentang banyaknya benang sutera yang dapat dipintal dari sebutir kokon. Adapun persentase kulit kokon ulat sutera jantan dan betina menunjukkan hasil yang berbeda kemungkinan juga disebabkan oleh perbedaan berat kokon segarnya, meskipun berat kulit kokonnya relatif sama. Hal ini didukung oleh pendapat Samsijah dan Kusumaputra (1977) yang menyatakan bahwa besarnya persentase kulit kokon tergantung dari jenis bibit dan jenis kelamin pupa serat cara pemeliharaannya.

Data Tabel 5 memperlihatkan bahwa rata-rata persentase kulit kokon ulat sutera pada pemberian dosis hormon testosteron yang berbeda berkisar antara 17,66 % - 19,92 %, sementara persentase kulit kokon untuk kontrol adalah 16,88 %. Hasil yang diperoleh dari perlakuan kontrol lebih rendah dari pendapat yang mengemukakan bahwa persentase kulit kokon ulat sutera ras Jepang adalah 21,5 % (Anonim, 1985) sehingga persentase kulit kokon yang dihasilkan dari pemberian hormon testosteron juga lebih rendah dari literatur di atas.

Berdasarkan pembagian kelas mutu kokon, maka persentase kulit kokon yang diperoleh masuk dalam kelas C. Hal ini sesuai dengan standar mutu kokon kelas C yaitu 15 - 19,9 % (Budisantoso, 1996).

Panjang Serat

Hasil perhitungan rata-rata panjang serat pada berbagai perlakuan dosis hormon testosteron dan jenis kelamin dapat dilihat pada Tabel 6, sedangkan hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 5.c.

Tabel 6. Rataan Panjang Serat (meter) pada Berbagai Perlakuan Dosis Hormon estosteron dan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Dosis Hormon Testosteron				Rataan
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
Jantan	780,30	974,55	963,37	1047,37	941,40 a
Betina	736,87	793,57	951,97	961,12	660,88 b
Rataan	758,59 a	884,06 b	957,67 bc	1004,25 c	

Keterangan : Angka-angka dengan huruf yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis ragam panjang serat (Lampiran 5.c) menunjukkan bahwa faktor perlakuan dosis hormon testosteron yang dicobakan ternyata memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap panjang serat yang dihasilkan; faktor perlakuan jenis kelamin menunjukkan pengaruh yang nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang serat. Sementara pengaruh interaksi kedua faktor tersebut tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap panjang serat.

Hasil uji BNT menunjukkan bahwa panjang serat yang dihasilkan dari pemberian hormon testosteron dengan dosis 60 ppm berbeda nyata lebih panjang dibandingkan dosis 20 ppm dan kontrol (0 ppm), tetapi berbeda tidak nyata dibandingkan dosis 40 ppm. Pemberian dosis 20 ppm berbeda nyata lebih panjang dibandingkan kontrol (0 ppm), tetapi berbeda tidak nyata dibandingkan dosis 40 ppm (Tabel 6).

Panjang serat yang dihasilkan dari pemberian hormon testosteron dengan dosis 20 ppm, 40 ppm dan 60 ppm lebih panjang dibandingkan kontrol (0 ppm) disebabkan

berat kulit kokonnya juga lebih tinggi dibandingkan kontrol. Hal ini sesuai dengan pendapat Budisantoso dan Sumardjito (1993) bahwa makin besar berat kulit kokon, maka makin banyak benang yang dihasilkan. Pada Tabel 6 terlihat bahwa semakin tinggi pemberian dosis hormon testosteron, semakin panjang serat yang dihasilkannya, namun laju peningkatannya semakin menurun dengan meningkatnya dosis hormon testosteron.

Hasil yang diperoleh juga menunjukkan bahwa panjang serat yang dihasilkan oleh ulat sutera jantan lebih panjang dibandingkan panjang serat yang dihasilkan oleh ulat sutera betina meskipun berat kulit kokon keduanya relatif sama. Hal ini mungkin disebabkan diameter serat ulat sutera jantan lebih kecil dibandingkan diameter serat ulat sutera betina.

Daya Gulung

Hasil perhitungan rata-rata daya gulung pada berbagai perlakuan dosis hormon testosteron dan jenis kelamin dapat dilihat pada Tabel 7, sedangkan hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 7.c.

Hasil analisis ragam daya gulung (Lampiran 7.c) menunjukkan bahwa faktor perlakuan dosis hormon testosteron dan faktor perlakuan jenis kelamin yang dicobakan ternyata memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap daya gulung yang dihasilkan, demikian pula pengaruh interaksi kedua faktor tersebut.

Tabel 7. Rataan Daya Gulung (%) pada Berbagai Perlakuan Dosis Hormon Testosteron dan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Dosis Hormon Testosteron				Rataan
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
Jantan	99,07	99,07	98,93	99,53	99,15 a
Betina	99,47	99,13	98,87	98,73	99,05 a
Rataan	99,27 a	99,10 a	98,90 a	99,13 a	

Keterangan : Angka-angka dengan huruf yang sama pada baris dan kolom yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang nyata ($P > 0,05$)

Daya gulung yang tidak berbeda nyata antara setiap perlakuan ini mungkin disebabkan oleh suhu dan kelembaban selama ulat sutera mengokon adalah sama pada setiap perlakuan sehingga daya gulung yang dihasilkannya juga relatif sama. Hal ini sesuai dengan pendapat yang mengemukakan bahwa daya gulung yang dihasilkan tergantung dari jenis bibit, suhu dan kelembaban saat ulat sutera mengokon (Anonim, 1995).

Oleh karena semua perlakuan mempunyai daya gulung di atas 90 %, maka daya gulungnya masuk dalam kategori baik. Daya gulung yang baik ini diduga akibat kelembaban ruangan selama pengokonan berkisar antara 72 % - 85 %. Hal ini sejalan dengan pendapat yang mengemukakan bahwa untuk mendapatkan daya gulung yang baik, maka kelembaban ruangan yang digunakan berkisar antara 60 % - 80 % saat ulat sutera mengokon. Daya gulung yang baik berkisar antara 70 % - 90 % (Anonim, 1983).

Persentase Serat

Hasil perhitungan rata-rata persentase serat pada berbagai perlakuan dosis hormon testosteron dan jenis kelamin dapat dilihat pada Tabel 8, sedangkan hasil analisis ragamnya dapat dilihat pada Lampiran 9.c.

Tabel 8. Rataan Persentase Serat (%) pada Berbagai Perlakuan Dosis Hormon Testosteron dan Jenis Kelamin

Jenis Kelamin	Dosis Hormon Testosteron				Rataan
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
Jantan	18,09	20,19	18,54	20,10	19,23 a
Betina	15,84	16,12	17,19	16,65	16,45 b
Rataan	16,97 a	18,15 a	17,86 a	18,37 a	

Keterangan : Angka-angka dengan huruf yang berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil analisis ragam (Lampiran 9.c) menunjukkan bahwa faktor perlakuan dosis hormon testosteron yang dicobakan ternyata memberikan pengaruh yang tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase serat yang dihasilkan, sedangkan perbedaan jenis kelamin menunjukkan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap persentase serat yang dihasilkan. Adapun pengaruh interaksi kedua faktor tersebut tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap persentase serat.

Persentase serat yang dihasilkan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antara setiap perlakuan, namun dari nilai rataannya persentase serat yang dihasilkan dari perlakuan dosis 20 ppm, 40 ppm dan 60 ppm lebih tinggi dibanding kontrol (0 ppm). Hal ini mungkin disebabkan berat benang dan berat kokon segar yang

dihasilkan dari perlakuan dosis 20 ppm, 40 ppm dan 60 ppm juga lebih tinggi dibanding kontrol (0 ppm). Dimana persentase serat merupakan perbandingan antara berat benang dengan berat kokon segar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa :

- Pemberian hormon testosteron dengan dosis 20 ppm, 40 ppm dan 60 ppm menghasilkan berat kokon segar, berat kulit kokon, persentase kulit kokon, dan panjang serat yang lebih baik dibanding kontrol (0 ppm), sedangkan daya gulung dan persentase serat yang dihasilkan dari pemberian hormon dengan dosis 20 ppm, 40 ppm dan 60 ppm relatif sama dengan kontrol.
- Pemberian hormon testosteron dengan dosis 40 ppm menghasilkan kualitas kokon yang lebih baik dibanding kontrol (0 ppm), tetapi relatif sama dengan pemberian dosis 20 ppm dan 60 ppm.
- Ulat sutera jantan menghasilkan persentase kulit kokon, panjang serat dan persentase serat yang lebih baik dibanding ulat sutera betina dan sebaliknya ulat sutera betina menghasilkan berat kokon segar yang lebih baik dibanding ulat sutera jantan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, agar diperoleh kualitas kokon yang lebih baik, maka disarankan pemberian hormon testosteron pada ulat sutera dengan dosis 40 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1983. Pedoman Persuteraan Alam. Proyek Kerja sama Pembinaan Persuteraan Alam di Indonesia. ATA-72. Japan International Cooperation Agency, Tokyo, Japan.
- _____. 1985. Proyek Pengembangan Persuteraan Alam di Indonesia. Japan International Cooperation Agency, Tokyo, Japan.
- _____. 1985. Production and Preservation of Silkworm Eggs. Japan International Cooperation Agency, Tokyo, Japan.
- _____. 1991. Laporan Uji Coba Teknik Persuteraan alam. Departemen Kehutanan. Direktorat Jenderal Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan, Ujung Pandang.
- _____. 1995. Teknik Budidaya Ulat Sutera di Sulawesi Selatan. Proyek Pengembangan dan Pembinaan Persuteraan Alam Propinsi Sulawesi Selatan, Ujung Pandang.
- Arief. 1994. Studi Mutu dan Serat Sutera dari Beberapa Sumber Bibit Ulat Sutera (*Bombyx mori* L.) di Kabupaten Soppeng. Skripsi. Jurusan Kehutanan. Fakultas Pertanian dan Kehutanan. Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Balarin, J.D. and R.D Haller. 1982. The Intensive Culture of Tilapia in Tanks, Raceways and Cages. In Recent Advance in Aquaculture. Westview Press, Boulder, Colorado.
- Brotowidjoyo, M.D. 1989. Pengenalan Pelajaran Serangga. Edisi Keenam. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Budisantoso, H. dan Sumardjito. 1993. Budidaya dan Pengembangan Persuteraan Alam. Balai Penelitian Kehutanan, Ujung Pandang.
- Budisantoso, H. 1994. Pengeringan dan penyimpanan kokon sutera. Informasi Teknis Nomor 3. Departemen Kehutanan. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Ujung Pandang.
- _____. 1996. Kajian Standarisasi Mutu Kokon di Sulawesi Selatan. Makalah Diskusi Panel Pengembangan Persuteraan Alam Dilaksanakan di Soppeng. Direktorat Jenderal Reboisasi dan Rehabilitasi Lahan. Departemen Kehutanan, Ujung Pandang.
- Frandsen, R.D. 1993. Anatomi dan Fisiologi Ternak. Edisi IV. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.

- Gaspersz, V. 1991. Metode Rancangan Percobaan. CV. Armico, Bandung.
- Guntoro, S. 1994. Budidaya Ulat Sutera. Kanisius, Yogyakarta.
- Kaomini dan B. Sampe. 1989. Pengaruh lamanya penyimpanan kokon terhadap daya gulung dan rendemen serat. Buletin Penelitian Kehutanan Nomor 510. Balai Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Ujung Pandang.
- Katsumata, F. 1975. Petunjuk Sederhana Bagi Pemeliharaan Ulat Sutera, Tokyo, Japan.
- Krishnaswami, S., M.N. Narasimhanna and S.K. Suryarayan. 1973. Silk Rearing Manual on Sericulture. FAO, Roma.
- Narasimhanna, M.N. 1988. Hand Book of Practical Sericulture Control Silk Board. United Mansion, India.
- Nazaruddin dan E.M. Nurcahyo. 1992. Budidaya Ulat Sutera. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nogrady, T. 1992. Kimia Medisional. Pendekatan Secara Biokimia. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Omura, S. 1980. Silkworm Rearing Technics in The Tropics. Japan International Cooperation Agency, Tokyo, Japan.
- Samsijah dan Anderlan, L. 1992. Petunjuk teknis Budidaya Ulat Sutera. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan, Bogor.
- Samsijah dan Kusumaputra. 1977. Pengaruh saat mengokongkan ulat sutera terhadap mutu kokon dan jumlah telur. Laporan Nomor 256. Lembaga Penelitian Hutan, Bogor.
- _____ 1978. Pembibitan Ulat Sutera. Lembaga Penelitian Hutan, Bogor.
- Shimizu and Tajima. 1972. Hand Book of Silkworm Rearing. Fuji Publishing Co Ltd., Tokyo, Japan.
- Sribianti, I. 1994. Perbedaan Kualitas dan Kuantitas Produksi kokon Ulat Sutera Jantan dan Betina. Skripsi. Jurusan Kehutanan. Fakultas Pertanian dan Kehutanan. Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
- Tazima, Y. 1978. The Silkworm, An Important Laboratory Tool Kodansha. National Institute of Genetics, Tokyo.
- Weiss, L. 1977. Histology. Mc. Crow-Hill Book Company, New York.

LAMPIRAN

Lampiran 1a. Data Pengamatan Rata-rata Berat Kokon (gram) Ulat Sutera (*Bombyx mori* L.) pada Berbagai Perlakuan

Jenis Kelamin (B)	Dosis Hormon Testosteron (A)	U l a n g a n			Total Pelakuan	Rata-rata
		1	2	3		
Jantan	0 ppm	1.274	1.250	1.262	3.786	1.262
	20 ppm	1.312	1.310	1.375	3.997	1.332
	40 ppm	1.410	1.316	1.319	4.045	1.348
	60 ppm	1.359	1.338	1.371	4.068	1.356
Betina	0 ppm	1.439	1.537	1.528	4.504	1.501
	20 ppm	1.621	1.664	1.611	4.896	1.632
	40 ppm	1.682	1.582	1.487	4.751	1.584
	60 ppm	1.523	1.533	1.619	4.675	1.558
Total Ulangan		11.620	11.530	11.572	34.722	11.574

Lampiran 1b. Data Total Faktor Dosis Hormon Testosteron (A) dan Faktor Jenis Kelamin (B)

Jenis Kelamin (B)	Dosis Hormon Testosteron (A)				Total
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
Jantan	3.786	3.997	4.045	4.068	15.896
Betina	4.504	4.896	4.751	4.675	18.826
Total	8.290	8.893	8.796	8.743	34.722

Lampiran 1c. Analisis Ragam Berat Kokon Ulat Sutera (*Bombyx mori* L.)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
A	3	0.036	0.012	4.622*	3.24	5.29
B	1	0.358	0.358	138.480**	4.49	8.53
A x B	3	7.3975 ⁰³	2.4658 ⁰³	0.955 ^{tn}	3.24	5.29
Error	16	0.041	2.5831 ⁰³			
Total	23	0.442				

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata pada $\alpha = 0.01$

* = berbeda nyata

tn = berbeda tidak nyata pada $\alpha = 0.05$

Lampiran 2a. Data Pengamatan Rata-rata Berat Kulit Kokon (gram) Ulat Sutera (*Bombyx mori L.*) pada Berbagai Perlakuan

Jenis Kelamin (B)	Dosis Hormon Testosteron (A)	U l a n g a n			Total Pelakuan	Rata-rata
		1	2	3		
Jantan	0 ppm	0.231	0.244	0.248	0.723	0.241
	20 ppm	0.263	0.271	0.258	0.792	0.264
	40 ppm	0.297	0.258	0.264	0.819	0.273
	60 ppm	0.306	0.277	0.308	0.891	0.297
Betina	0 ppm	0.197	0.239	0.225	0.661	0.220
	20 ppm	0.264	0.245	0.249	0.758	0.253
	40 ppm	0.264	0.281	0.284	0.829	0.276
	60 ppm	0.257	0.271	0.312	0.840	0.280
Total Ulangan		2.079	2.086	2.148	6.313	2.104

Lampiran 2b. Data Total Faktor Dosis Hormon Testosteron (A) dan Faktor Jenis Kelamin (B)

Jenis Kelamin (B)	Dosis Hormon Testosteron (A)				Total
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
Jantan	0.773	0.792	0.819	0.891	3.225
Betina	0.661	0.758	0.829	0.840	3.088
Total	1.384	1.550	1.648	1.731	6.313

Lampiran 2c. Analisis Ragam Berat Kulit Kokon Ulat Sutera (*Bombyx mori L.*)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
A	3	0.011	0.7072 ⁰³	12.593 ^{**}	3.24	5.29
B	1	7.8204 ⁰⁴	7.8204 ⁰⁴	2.657 ^m	4.49	8.53
A x B	3	5.0146 ⁰⁴	1.6715 ⁰⁴	0.568 ^{tn}	3.24	5.29
Error	16	4.7100 ⁰³	2.9438 ⁰⁴			
Total	23	0.017				

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata pada $\alpha = 0.01$

* = berbeda nyata

tn = berbeda tidak nyata pada $\alpha = 0.05$

Lampiran 3a. Data Pengamatan Rata-rata Persentase Kulit Kokon (%) Ulat Sutera (*Bombyx mori L.*) pada Berbagai Perlakuan

Jenis Kelamin (B)	Dosis Hormon Testosteron (A)	U l a n g a n			Total Pelakuan	Rata-rata
		1	2	3		
Jantan	0 ppm	18.13	19.52	19.65	57.30	19.10
	20 ppm	20.05	20.69	18.76	59.50	19.83
	40 ppm	21.06	19.60	20.02	60.68	20.23
	60 ppm	22.52	20.70	22.47	65.69	21.90
Betina	0 ppm	13.69	15.55	14.73	43.97	14.66
	20 ppm	16.29	14.72	15.46	46.47	15.49
	40 ppm	15.70	17.76	19.10	52.56	17.52
	60 ppm	16.87	17.68	19.27	53.82	17.94
Total Ulangan		144.31	146.22	149.46	439.99	146.66

Lampiran 3b. Data Total Faktor Dosis Hormon Testosteron (A) dan Faktor Jenis Kelamin (B)

Jenis Kelamin (B)	Dosis Hormon Testosteron (A)				Total
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
Jantan	57.30	59.50	60.68	65.69	243.17
Betina	43.97	46.47	52.56	53.82	196.82
Total	101.27	105.97	113.24	119.51	439.99

Lampiran 4a. Transformasi Data Pengamatan Rata-rata Persentase Kulit Kokon Ulat Sutera (*Bombyx mori* L.) Didasarkan pada Transformasi Arcsin $\sqrt{\%}$

Jenis Kelamin (B)	Dosis Hormon (A)	U l a n g a n			Total Perlakuan	Rata-rata
		1	2	3		
Jantan	0 ppm	25.20	26.22	26.31	77.73	25.91
	20 ppm	26.60	27.05	25.67	79.32	26.44
	40 ppm	27.32	26.28	26.58	80.18	26.73
	60 ppm	28.35	27.06	28.30	83.71	27.90
Betina	0 ppm	21.71	23.22	22.57	67.50	22.50
	20 ppm	23.80	22.57	23.16	69.53	23.18
	40 ppm	23.34	24.92	25.92	74.18	24.73
	60 ppm	24.25	24.86	26.04	75.15	25.05
Total Ulangan		200.57	202.18	204.55	607.30	

Lampiran 4b. Data Total Faktor Dosis Hormon Testosteron (A) Dan Faktor Jenis Kelamin (B) Hasil Transformasi ke Arcsin $\sqrt{\%}$

Jenis Kelamin (B)	Dosis Hormon Testosteron (A)			Total	
	0 ppm	20 ppm	40 ppm		60 ppm
Jantan	77.73	79.32	80.18	83.71	320.94
Betina	67.50	69.53	74.18	75.15	286.36
Total	145.23	148.85	154.36	158.86	607.30

Lampiran 4c. Analisis Ragam Persentase Kulit Kokon Ulat Sutera (*Bombyx mori* L.)

Sumber Variasi	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
Dosis Hormon (A)	3	18.044	6.015	9.310 ^{**}	3.24	5.29
Jenis Kelamin (B)	1	49.824	49.824	77.122 ^{**}	4.49	8.53
Intraksi AB	3	1.804	0.601	0.931 ^{tn}	3.24	5.29
Galat	16	10.337	0.646			
T o t a l	23	80.009				

Keterangan : ** berbeda sangat nyata pada taraf $\alpha = 0.01$
 * berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0.05$

Lampiran 5a. Data Pengamatan Rata-rata Panjang Serat Kokon (m) Ulat Sutera (*Bombyx mori L.*) pada Berbagai Perlakuan

Jenis Kelamin (B)	Dosis Hormon Testosteron (A)	U l a n g a n			Total Pelakuan	Rata-rata
		1	2	3		
Jantan	0 ppm	774.90	721.35	844.65	2340.90	780.30
	20 ppm	1031.40	899.55	992.70	2923.65	974.55
	40 ppm	1082.70	902.25	905.17	2890.12	963.37
	60 ppm	1062.90	1092.60	986.62	3142.12	1047.37
Betina	0 ppm	732.60	676.12	801.90	2210.62	736.87
	20 ppm	844.20	831.15	705.37	2380.72	793.57
	40 ppm	1061.10	944.10	850.72	2855.92	951.97
	60 ppm	998.55	920.25	964.57	2883.37	961.12
Total Ulangan		7588.35	6987.37	7051.70	21627.42	9209.14

Lampiran 5b. Data Total Faktor Dosis Hormon Testosteron (A) dan Faktor Jenis Keiamin (B)

Jenis Kelamin (B)	Dosis Hormon Testosteron (A)				Total
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
Jantan	2340.90	2923.65	2890.12	3142.12	11296.79
Betina	2210.62	2380.72	2855.92	2883.37	10330.63
Total	4551.52	5304.37	5746.04	6025.49	21627.42

Lampiran 5c. Analisis Ragam Panjang Serat Kokon Ulat Sutera (*Bombyx mori L.*)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
A	3	206642.811	68880.937	12.359 ^{**}	3.24	5.29
B	1	38894.381	38894.381	6.979 [*]	4.49	8.53
A x B	3	24416.797	8138.932	1.460 ^{tn}	3.24	5.29
Error	16	89170.280	5573.142			
Total	23	359124.268				

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata pada $\alpha = 0.01$
 * = berbeda nyata
 tn = berbeda tidak nyata pada $\alpha = 0.05$

Lampiran 6.a. Data Pengamatan Rata-rata Daya Gulung Serat Kokon (%) Ulat Sutera (*Bombyx mori* L.) pada Berbagai Perlakuan

Jenis Kelamin (B)	Dosis Hormon Testosteron (A)	Ulangan			Total Perlakuan	Rata-rata
		1	2	3		
Jantan	0 ppm	99,4	99,0	98,8	297,2	99,1
	20 ppm	99,0	99,6	98,6	297,2	99,1
	40 ppm	99,2	99,4	98,2	296,8	99,8
	60 ppm	99,8	99,4	99,4	298,6	99,5
Betina	0 ppm	99,8	99,8	98,8	298,4	99,5
	20 ppm	99,4	99,4	98,6	297,4	99,1
	40 ppm	99,2	98,4	99,0	296,6	98,9
	60 ppm	98,4	98,8	99,0	296,2	98,7
Total Ulangan		794,2	793,8	790,4	2378,4	792,8

Lampiran 6.b. Data Total Faktor Dosis Hormon Testosteron (A) dan Faktor Jenis Kelamin (B)

Jenis Kelamin (B)	Dosis Hormon Testosteron (A)				Total
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
Jantan	297,2	297,2	296,8	298,6	1189,8
Betina	298,4	297,4	296,6	296,2	1188,6
Total	595,6	594,6	593,4	594,8	2378,4

Lampiran 7a. Transformasi Data Pengamatan Rata-rata Daya Gulung Serat Kokon Ulat Sutera (*Bombyx mori* L.) pada Berbagai Perlakuan

Jenis Kelamin (B)	Dosis Hormon Testosteron (A)	Ulangan			Total Pelakuan	Rata-rata
		1	2	3		
Jantan	0 ppm	85.56	84.26	83.71	253.53	84.51
	20 ppm	84.26	86.37	83.20	253.83	84.61
	40 ppm	84.87	85.56	82.29	252.72	84.24
	60 ppm	87.44	85.56	85.56	258.56	86.19
Betina	0 ppm	87.44	87.44	83.71	258.59	86.20
	20 ppm	85.56	85.56	83.20	254.32	84.77
	40 ppm	84.87	82.73	84.26	251.86	83.95
	60 ppm	82.73	83.71	84.26	250.70	83.57
Total Ulangan		682.73	683.73	683.19	2034.11	878.04

Lampiran 7b. Data Total Faktor Dosis Hormon Testosteron (A) dan Faktor Jenis Kelamin (B) Hasil Transformasi Arcsin \sqrt{y}

Jenis Kelamin (b)	Dosis Hormon Testosteron (A)				Total
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
Jantan	253.53	253.83	252.72	258.56	1018.64
Betina	258.59	254.32	251.86	250.70	1015.47
Total	512.12	508.15	504.58	509.26	2034.11

Lampiran 7c. Analisis Ragam Daya Gulung Serat Kokon Ulat Sutera (*Bombyx mori* L.)

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
A	3	4.861	1.620	0.812 ^m	3.24	5.29
B	1	0.419	0.419	0.210 ^m	4.49	8.53
A x B	3	14.308	4.769	2.390 ^m	3.24	5.29
Error	16	31.932	1.996			
Total	23	51.520				

Keterangan : ** = berbeda sangat nyata pada $\alpha = 0.01$
 * = berbeda nyata
 in = berbeda tidak nyata pada $\alpha = 0.05$

Lampiran 8 a. Data Pengamatan Rata-rata Persentase Serat Kokon (%) Ulat Sutera (*Bombyx mori L.*) pada Berbagai Perlakuan

Jenis Kelamin (B)	Dosis Hormon Testosteron (A)	U l a n g a n			Total Pelakuan	Rata-rata
		1	2	3		
Jantan	0 ppm	16.55	19.42	18.30	54.27	18.09
	20 ppm	19.28	20.30	20.96	60.56	20.19
	40 ppm	19.84	19.38	16.39	55.61	18.54
	60 ppm	19.18	20.96	20.15	60.29	20.10
Betina	0 ppm	15.08	15.84	16.61	47.53	15.84
	20 ppm	17.60	16.36	14.40	48.36	16.12
	40 ppm	17.22	17.90	16.44	51.56	17.19
	60 ppm	16.32	16.35	17.29	49.96	16.65
Total Ulangan		141.07	146.51	140.56	828.14	142.72

Lampiran 8 b. Data Total Faktor Dosis Hormon Testosteron (A) dan Faktor Jenis Kelamin (B)

Jenis Kelamin (B)	Dosis Hormon Testosteron (A)				Total
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	60 ppm	
Jantan	54.27	60.56	55.61	60.29	230.73
Betina	47.53	48.36	51.56	49.96	197.41
Total	101.80	108.92	107.17	110.25	428.14

Lampiran 9a. Transformasi Data Pengamatan Rata-rata Persentase Serat Kokon Ulat Sutera (*Bombyx mori* L.) Didasarkan pada Transformasi Arcsin \sqrt{p}

Jenis Kelamin (B)	Dosis Hormon (A)	U l a n g a n			Total Perlakuan	Rata-rata
		1	2	3		
Jantan	0 ppm	24.00	26.15	25.33	75.48	25.16
	20 ppm	26.05	26.78	27.26	80.09	26.70
	40 ppm	26.45	26.12	23.88	76.45	25.48
	60 ppm	25.98	27.25	26.67	79.90	26.63
Betina	0 ppm	22.85	23.45	24.05	70.35	23.45
	20 ppm	24.80	23.86	22.30	70.96	23.65
	40 ppm	24.52	25.03	23.92	73.47	24.49
	60 ppm	23.83	23.85	24.57	72.25	24.08
Total Ulangan		198.48	202.49	197.98	598.95	

Lampiran 9b. Data Total Faktor Dosis Hormon Testosteron (A) Dan Faktor jenis Kelamin (B) Hasil Transformasi Arcsin \sqrt{p}

Jenis Kelamin (B)	Dosis Hormon Testosteron (A)			Total
	0 ppm	20 ppm	40 ppm	
Jantan	75.48	80.09	76.45	311.92
Betina	70.35	70.96	73.47	287.03
Total	145.83	151.05	149.92	598.95

Lampiran 9c. Analisis Ragam Persentase Serat Kokon Ulat Sutera (*Bombyx mori* L.)

Sumber Variasi	db	JK	KT	F _{hitung}	F _{tabel}	
					5%	1%
Dosis Hormon (A)	3	3.807	1.269	1.599 ^m	3.24	5.29
Jenis Kelamin (B)	1	25.813	25.813	32.526 ^{**}	4.49	8.53
Interaksi AB	3	3.700	1.233	1.554 ^m	3.24	5.29
Galat	16	12.698	0.794			
Total	23	46.018				

Keterangan : ** berbeda sangat nyata pada taraf $\alpha = 0.01$
^m tidak berbeda nyata pada taraf $\alpha = 0.05$

Lampiran 10. Hasil Analisis Proksimat Terhadap Daun Murbei yang Digunakan Selama Penelitian *)

No.	Komposisi Kimia **)	Analisis (%)
1.	Air	67,95
2.	Protein	23,27
3.	Lemak Kasar	6,14
4.	BETN	45,43
5.	Abu	11,29
6.	Calcium	0,98
7.	Phosphor	0,61
8.	Serat Kasar	13,87

Keterangan :

- *) = Hasil analisis proksimat Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, 1998.
- ***) = Semua fraksi dinyatakan dalam bahan kering, kecuali air.

Lampiran 11. Suhu (°C) dan Kelembaban Relatif (%) Selama Penelitian

Hari ke-	Pagi (07.00)			Siang (12.00)			Sore (17.00)		
	Suhu (°C)		RH (%)	Suhu (°C)		RH (%)	Suhu (°C)		RH (%)
	Max	Min		Max	Min		Max	Min	
1	26	25	92	29	26	78	28	25	77
2	26	25	84	29	25	77	28	25	77
3	27	24	84	29	25	77	27	24	77
4	27	25	84	29	25	77	28	25	77
5	27	25	84	30	26	72	30	27	78
6	27	25	84	29	27	85	30	26	72
7	27	25	84	30	27	78	30	26	72
8	28	25	77	30	26	72	31	26	66
9	28	25	77	29	27	85	28	26	85
10	28	25	77	31	27	72	28	26	85
11	28	25	77	30	27	78	30	26	72
12	27	24	77	30	27	78	31	26	66
13	27	25	84	31	27	72	30	26	72
14	28	26	85	30	26	72	30	26	72
15	27	24	77	30	27	78	30	26	72
16	28	25	77	30	28	85	30	27	78
17	27	24	77	31	27	72	31	27	72
18	26	24	84	31	27	72	31	27	72
19	28	26	85	30	27	78	30	26	72
20	28	26	85	29	27	85	28	26	85
21	27	25	84	29	27	85	29	27	85
22	27	25	84	30	27	78	30	26	72
23	27	25	84	29	25	77	30	27	78
24	27	25	84	30	27	78	30	26	72
25	28	25	77	29	27	85	28	26	85
26	28	25	77	31	27	72	28	26	85
27	28	25	77	30	27	78	30	26	72
28	27	24	77	30	27	78	30	26	72
29	28	26	85	30	27	78	28	26	85
Rata-rata	27,31	24,93	81,52	29,83	26,62	77,66	29,38	26,03	76,03

Keterangan : Hari ke-24 sampai dengan hari ke 29 adalah waktu pengkonan

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan pada tanggal 5 Agustus 1973 di Ujung Pandang, Sulawesi Selatan. Penulis adalah anak pertama dari tiga bersaudara dari Ayahanda H. Lawakka dan Ibunda H. Sarifa. Pada tahun 1980 terdaftar sebagai murid Sekolah Dasar Muhammadiyah No. 16 Rappocini Ujung Pandang dan tamat pada tahun 1986. Pada tahun 1986 Melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Negeri 6 Ujung Pandang dan tamat pada tahun 1989. Pada tahun 1989 melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Atas Negeri 1 ujung Pandang dan tamat pada tahun 1992. Pada tahun yang sama penulis diterima sebagai Mahasiswa Jurusan Produksi Ternak Fakultas Peternakan Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.