

**Uji Adaptasi *Hybrid* Ulat Sutra asal Tiongkok
(*Adaptation Test of Hybrid Silkworm from China*)**

Minarningsih, Rosita Dewi dan/and Lincah Andadari

Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan
Jln. Gunung Batu No. 5 P.O Box 165 Bogor, 16001, Indonesia
Telp: (0251) 8633234; 7520067; fax (0251) 8638111

*E-mail : minarningsih1975@gmail.com; rositadee@gmail.com; a.lincah@yahoo.co.id

Tanggal diterima: 19 Oktober 2021; Tanggal disetujui: 2 Desember 2021; Tanggal direvisi: 15 Desember 2021

Abstract

One of the factors that determine the success of the natural silk development in Indonesia is the supply of superior silkworm eggs. It can be done through the procurement of superior eggs both from domestic and imported. Superior silkworm eggs must have high quality and productivity. This study aims to examine the productivity and quality of hybrid silkworm eggs of the Liangguang II originating from China with the commercial local hybrid C301 and other commercial hybrids. The study was conducted at the Natural Silk Development Station, Garut Regency, West Java. The results showed that the Liangguang II hybrid had better larva quality than the local commercial hybrid C301. The Liangguang II hybrid had a shorter larval period of 1 day 2 hours, better cocoon quality, higher cocoon quality, and the same filament quality as the C301 hybrid. The Liangguang II hybrid had a higher percentage of cocoon shells (22.19%) compared to imported F9X7 hybrids from China (20.96%) and Bulgarian hybrids (19.26%). The Liangguang II hybrid is recommended to be developed in the highlands in West Java.

Keywords: Productivity, commercial, imported hybrid, silkworm eggs

Abstrak

Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan pengembangan persuteraan alam di Indonesia adalah pemenuhan bibit ulat sutra unggul. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, maka dapat dilakukan pengadaan bibit unggul yang berasal baik dari dalam negeri maupun impor. Bibit unggul harus memiliki kualitas dan produktivitas yang tinggi. Penelitian bertujuan untuk menguji produktivitas dan kualitas bibit ulat sutra *hybrid* Liangguang II asal Tiongkok dibandingkan dengan *hybrid* lokal komersial C301 dan *hybrid* lainnya. Penelitian dilakukan di Stasiun Pembinaan Persuteraan Alam, Kabupaten Garut, Jawa Barat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bibit *hybrid* Liangguang II memiliki kualitas ulat yang lebih baik dari *hybrid* lokal komersial C301. *Hybrid* Liangguang II memiliki masa larva yang lebih pendek 1 hari 2 jam, kualitas kokon lebih baik, produktivitas kokon lebih tinggi, dan kualitas filamen sama dengan *hybrid* C301. *Hybrid* Liangguang II memiliki persentase kulit kokon (22,19%) lebih unggul dibandingkan dengan *hybrid* impor jenis F9X7 asal Tiongkok (20,96%) dan *hybrid* Bulgaria (19,26%). *Hybrid* Liangguang II direkomendasikan untuk dikembangkan di dataran tinggi di Jawa Barat.

Kata kunci: Produktivitas, komersial, *hybrid* impor, telur ulat sutra

1. Pendahuluan

Sutra alam termasuk komoditas hasil hutan bukan kayu yang berasal dari budi daya ulat sutra jenis *Bombyx mori* L. Pengembangan komoditas sutra alam merupakan salah satu kegiatan perhutanan sosial untuk mendukung pemberdayaan masyarakat di sekitar hutan (Harbi, Nurrochmat, & Kusharto, 2016). Kegiatan persuteraan alam merupakan jenis usaha yang dilakukan di pedesaan dan bersifat ramah lingkungan (Chauchan & Tayal, 2017). Kegiatan persuteraan alam bersifat padat karya dan dapat dilakukan oleh laki-laki dan perempuan. Kegiatan ini mampu menghasilkan komoditi yang bernilai tinggi dan membantu menambah penghasilan masyarakat (Andadari & Sunarti, 2015; Andadari, Ekawati & Kuntadi, 2016; Chauchan & Tayal, 2017).

Persuteraan adalah kegiatan agroindustri dengan hasil kokon atau benang sutra, yang terdiri dari kegiatan budi daya tanaman murbei, pengadaan telur ulat sutra, budi daya ulat sutra, pengolahan kokon dan penenunan (Peraturan Menteri LHK Nomor P.37 tahun 2017). Secara teknis alur kegiatan persuteraan alam terbagi menjadi dua kegiatan yaitu di tingkat hulu dan tingkat hilir. Tingkat hulu merupakan kegiatan mulai dari budi daya murbei sebagai pakan ulat sutra dan budi daya ulat sutra mulai dari telur hingga menjadi kokon (kepompong). Di tingkat hilir berupa kegiatan produksi yang mencakup mulai usaha pemintalan benang sutra dan penenunan kain sutra hingga pemasaran produknya (Hartati, 2015). Produk yang dihasilkan pada kegiatan di sektor hulu adalah kokon atau kepompong ulat sutra, sedangkan di sektor hilir menghasilkan produk benang dan kain sutra.

Keberhasilan kegiatan persuteraan alam di tingkat hulu dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu: bibit ulat sutra unggul, teknologi pemeliharaan, kualitas pakan (daun murbei), lingkungan pemeliharaan dan proses pengokonan. Semua faktor harus dalam kondisi terbaik

dan dikerjakan secara optimal untuk dapat menghasilkan produk kokon dan benang sutra yang berkualitas tinggi (Andadari et al., 2016; Chauchan & Tayal, 2017).

Kebutuhan akan bahan baku sutra di tingkat hilir semakin meningkat. Namun pasokan bahan baku sutra dari dalam negeri belum mampu memenuhi kebutuhan sektor hilir. Data impor sutra ke Indonesia meningkat hampir setiap tahun. Asosiasi Pertekstilan Indonesia mengemukakan bahwa volume impor benang sutra pada tahun 2018 sebanyak 208 ton. Nilai impor ini meningkat sebanyak 60% dari tahun sebelumnya (Arief, 2019).

Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan dalam pemeliharaan ulat sutra adalah penggunaan bibit ulat sutra yang berkualitas unggul (Chauchan & Tayal, 2017). Saat ini di Indonesia bibit ulat sutra komersial yang dipelihara oleh petani adalah jenis C301 yang berasal dari Perum Perhutani. Bibit ulat sutra C301 merupakan jenis *hybrid* dengan keunggulan memiliki persentase penetasan yang tinggi di atas 90% (Andadari et al., 2016). 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). 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.

Bibit ulat sutra jenis Liangguang II asal Tiongkok diusulkan menjadi kandidat *hybrid* unggul pendamping C301. Bibit jenis Liangguang II merupakan *hybrid* komersial yang banyak dibudidayakan di bagian selatan Tiongkok (Chen et al., 2014). *Hybrid* Liangguang II memiliki parameter

kualitas kokon yang baik, yaitu memiliki berat kulit kokon 0,32 gram dan persentase kulit kokon 20,32% (Qin et al., 2020). Bibit lokal C301 juga memiliki kualitas kokon yang baik dengan berat kulit kokon 0,30 gram dan persentase kulit kokon 20,96% (Andadari & Kuntadi, 2014).

Sesuai ketentuan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.37/MENLHK/2017 tentang Pengadaan dan Peredaran Telur Ulat Sutra, setiap pemasukan bibit harus melalui serangkaian uji adaptasi untuk menentukan kelayakannya dikembangkan di Indonesia. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kualitas ulat sutra, kualitas kokon dan kualitas filamen pada bibit ulat sutra jenis Liangguang II. Sebagai pembanding digunakan *hybrid* komersial lokal jenis C301 yang dibudidayakan secara bersamaan di lokasi yang sama.

2. Metodologi

2.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus sampai September 2018. Uji adaptasi bibit ulat sutra *hybrid* asal Tiongkok dilakukan di Stasiun Pembinaan Persuteraan Alam (SPPA), Desa Sirmagalih, Kecamatan Cisurupan Kabupaten Garut, Provinsi Jawa Barat. Lokasi penelitian berada di ketinggian 1.050 m di atas permukaan laut (mdpl) dengan suhu udara rata-rata harian 17 - 23°C dan kelembapan rata-rata 75 - 84%.

2.2. Metode

2.2.1. Persiapan

Penyiapan kebun murbei (*Morus* sp.) sebagai pakan ulat sutra. Tanaman murbei yang dimanfaatkan untuk ulat kecil adalah tanaman murbei usia pangkas 25 - 30 hari. Tanaman murbei untuk pakan ulat besar adalah tanaman murbei usia pangkas 70 - 80 hari. Pada tahapan persiapan juga dilakukan pembersihan atau desinfeksi ruangan dan

alat-alat yang digunakan untuk pemeliharaan ulat sutra.

2.2.2. Pemeliharaan ulat sutera

Pemeliharaan ulat sutra dilakukan sesuai dengan standar operasional dan prosedur dalam pemeliharaan ulat sutra (Andadari et al., 2014). Pemeliharaan ulat kecil dilakukan dari masa pemberian makan (*hakitate*) pada usia instar I sampai dengan instar III. Pemeliharaan ulat besar dilakukan pada usia instar IV sampai dengan instar V. Setelah akhir instar V ulat sutra siap mengokon, dipindahkan ke alat pengokonan (*seriframe*) dengan masing-masing *seriframe* berisi 200 ekor ulat sutra.

2.2.3. Rancangan penelitian

Ada dua jenis bibit ulat sutra yang diujikan di penelitian ini yaitu: (a) bibit ulat sutra *hybrid* jenis Liangguang II (932 *Furong* x 7532 *Xianghui*) produksi Tiongkok; (b) bibit ulat sutra *hybrid* komersial jenis C301 produksi Perum Perhutani (Kesatuan Pengusaha Sutra Alam) Soppeng. Parameter yang diamati yaitu: (a) kualitas ulat sutra (dinilai berdasarkan persentase penetasan dan lama pemeliharaan larva ulat sutra sampai dengan mengokon); (b) kualitas kokon (dinilai berdasarkan bobot kokon, persentase kokon cacat, persentase kulit kokon, serta jumlah kokon per 0,5 liter dan 0,25 liter); c) kualitas filamen (dinilai berdasarkan panjang filamen, persentase filamen, ketebalan serat (*denier*) dan daya gulung). Jumlah sampel untuk masing-masing parameter seperti pada Tabel 1.

Penelitian ini juga membandingkan parameter-parameter hasil uji adaptasi *hybrid* jenis Liangguang II dengan data sekunder hasil uji adaptasi yang telah dilakukan sebelumnya untuk *hybrid* jenis F9X7 asal Tiongkok (Andadari & Kuntadi, 2014) dan *hybrid* dari Bulgaria (Andadari et al., 2016). Uji adaptasi *hybrid* jenis F9X7 dilaksanakan pada tahun 2009 berlokasi di Soppeng dengan ketinggian tempat 100 mdpl dan Enrekang dengan ketinggian

tempat 800 mdpl. Adapun uji adaptasi jenis Bulgaria dilaksanakan pada tahun 2012, berlokasi di Cianjur dengan ketinggian tempat 700 mdpl.

Data hasil penelitian kemudian dianalisis secara statistik menggunakan *software* Minitab. Analisis yang dilakukan adalah uji beda rata-rata menggunakan Uji *T-Student*.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Hasil

3.1.1. Kualitas ulat sutera

Kualitas ulat sutera dapat dilihat dari dua parameter, yaitu persentase penetasan dan umur larva. Ciri dari telur ulat sutera yang menetas berwarna abu dan telur yang tidak menetas berwarna kuning. Hasil pengamatan terhadap kualitas ulat sutera *hybrid* jenis Liangguang II dan C301 disajikan pada Tabel 2.

Persentase penetasan telur *hybrid* Liangguang II lebih tinggi daripada bibit ulat sutera komersial lokal (*hybrid* C301) ($p < 0,01$). Meskipun demikian, persentase penetasan telur kedua *hybrid* ulat sutera masih kurang optimal karena kurang dari 90%.

Umur larva *hybrid* Liangguang II lebih pendek dari *hybrid* komersial C301. Perbedaan lama umur larva kedua *hybrid* mencapai 1 hari 2 jam. Berdasarkan parameter persentase penetasan dan umur larva, ulat sutera *hybrid* Liangguang II memiliki kualitas ulat yang lebih baik bila dibandingkan dengan ulat sutera *hybrid* komersial C301.

3.1.2. Kualitas kokon

Kokon merupakan produk utama dari pemeliharaan ulat sutera di sektor hulu. Kualitas kokon dinilai berdasarkan parameter bobot kokon, persentase kokon cacat, dan persentase kulit kokon. Data pengamatan kualitas kokon ulat sutera *hybrid* Liangguang II dan C301 disajikan pada Tabel 3.

Bobot kokon per butir *hybrid* Liangguang II lebih berat daripada *hybrid* komersial C301 ($p < 0,01$). Jumlah kokon per 0,5 liter dan per 0,25 gram untuk *hybrid* Liangguang II lebih sedikit daripada *hybrid* komersial C301 ($p < 0,01$). Dikarenakan bobot kokon per butir *hybrid* Liangguang II lebih berat dibandingkan *hybrid* komersial C301, maka jumlah kokon per satuan (0,5 liter dan 0,25 gram) lebih sedikit bila dibandingkan *hybrid* komersial C301.

Tabel (Table) 1. Jumlah sampel pada uji adaptasi *hybrid* Liangguang II dan C301 (*The number of samples on the adaptation test of Liangguang II and C301 hybrids*)

Parameter yang diuji (<i>Tested parameters</i>)	Jumlah sampel per jenis (<i>Number of samples per type</i>)	
	C301	Lingguang II
1. Persentase penetasan (<i>Egg hatching percentage</i>)	6	6
2. Bobot kokon (<i>Cocoon weight</i>)	18	21
3. Persentase kokon cacat (<i>Percentage of deformed cocoon</i>)	31	31
4. Persentase kulit kokon (<i>Percentage of cocoon shell</i>)	10	18
5. Panjang filament (<i>Filament length</i>)	32	32
6. Persentase filament (<i>percentage of filament</i>)	32	32
7. Ketebalan filament (<i>Filament thickness</i>)	32	32
8. Persentase daya gulung (<i>Percentage of spinning</i>)	32	32

Persentase kokon cacat *hybrid* Liangguang II berbeda nyata bila dibandingkan dengan *hybrid* komersial C301. Liangguang II menghasilkan persentase kokon cacat yang lebih sedikit dibandingkan komersial C301 ($p < 0,01$). Persentase kulit kokon *hybrid* Liangguang lebih tinggi bila dibandingkan dengan *hybrid* C301 ($p < 0,01$).

3.1.3. Kualitas filamen

Kualitas filamen serat sutra dinilai berdasarkan panjang filamen, persentase filamen, ketebalan filamen dan daya gulung filamen. Data pengamatan uji filamen sutra jenis *hybrid* Liangguang II dan *hybrid* C301 disajikan pada Tabel 4.

Berdasarkan hasil analisis data, nilai rata-rata panjang filamen, persentase filamen, ketebalan filamen dan persentase daya gulung filamen kedua jenis *hybrid* tidak berbeda nyata. Dengan demikian, kualitas filamen pada *hybrid* Liangguang II dan C301 adalah sama.

3.1.4. Perbandingan kualitas bibit *hybrid* Liangguang II dengan *hybrid* impor (F9X7 dan Bulgaria)

Penelitian ini juga telah dilakukan uji perbandingan parameter-parameter kualitas bibit *hybrid* ulat sutra Liangguang II dengan beberapa *hybrid* impor lainnya yang telah dilakukan kegiatan uji adaptasi di tiga lokasi, yaitu: jenis F9X7 yang berlokasi di Soppeng, jenis F9X7 yang berlokasi di Enrekang, dan jenis Bulgaria yang berlokasi di Cianjur.

Apabila dibandingkan antara *hybrid* Liangguang II dan *hybrid* F9X7S (lokasi Soppeng) pada Tabel 6, *hybrid* F9X7S lebih unggul pada lima parameter (persentase penetasan, berat kulit kokon, panjang filamen, rendemen filamen dan daya gulung). *Hybrid* Liangguang II unggul pada tiga parameter (bobot kokon, persen kulit kokon dan tebal *denier*). Hasil uji

perbandingan parameter *hybrid* Liangguang II dan *hybrid* F9X7S berbeda nyata untuk semua parameter kecuali persentase penetasan dan daya gulung. Data hasil pengujian beberapa parameter ulat sutra *hybrid* Liangguang II, F9X7 (Soppeng), F9X7 (Enrekang) dan Bulgaria disajikan pada Tabel 5.

3.2. Pembahasan

Kualitas ulat sutra berkaitan dengan kualitas bibit telur ulat sutra karena memiliki parameter yang sama, yaitu persentase penetasan. Persentase penetasan yang tinggi merupakan hal yang sangat utama dan menjadi tolok ukur di dalam penentuan kualitas bibit telur ulat sutra (Andadari, 2016). Apabila dilihat dari persentase penetasannya, baik *hybrid* Liangguang II maupun *hybrid* komersial C301 memiliki persentase penetasan yang kurang optimal. Daya tetas telur kedua jenis *hybrid* masih jauh di bawah standar daya tetas telur untuk bibit komersial, yakni di atas 90% (Andadari & Kuntadi, 2014).

Temperatur dan kelembapan merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi daya tetas telur ulat sutra. Temperatur rata-rata harian di lokasi pemeliharaan antara 17 - 23°C dengan rata-rata kelembapan 75 - 84%, sedangkan di tempat asalnya di Tiongkok, pemeliharaan ulat sutra Liangguang II menggunakan temperatur 25°C dan kelembapan antara 80 - 85%. (Chen et al., 2014).

Umur larva dimulai dari saat telur menetas (*hakitata*) sampai dengan ulat siap mengokan. Ulat sutra yang dipelihara pada lokasi dengan ketinggian tempat yang tinggi akan memiliki umur larva yang lebih panjang jika dibandingkan dengan pemeliharaan di tempat yang lebih rendah. Lamanya umur larva dipengaruhi oleh lingkungan yaitu iklim dan temperatur setempat (Andadari et al, 2016).

Tabel (Table) 2. Persentase penetasan telur dan umur larva (*The hatchability percentage of egg and larval age*)

Jenis (Type)	Persentase penetasan (%) (Hatching percentage)	Umur larva (Hari) (Larval age) (Days)
1. C301	56,27 ± 2,94 b	34 hari 3 jam (34 days and 3 hours)
2. Liangguang II	70,22 ± 3,59 a	33 hari 1 jam (33 days and 1 hour)

Sumber (Source): Data primer (Primer data)

Keterangan (Remarks): Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (*The same letter behind the mean value at the same row denotes no significant difference*)

Tabel (Table) 3. Kualitas kokon (*The quality of the cocoon*)

Parameter	Jenis (Type)	
	C301	Liangguang II
1. Bobot kokon (<i>Cocoon weight</i>) (gram)	1,36 ± 0,06 b	1,52 ± 0,04 a
2. Persentase kokon cacat (<i>Percentage of deformed cocoon</i>) (%)	0,34 ± 0,01 a	0,29 ± 0,01 b
3. Persentase kulit kokon (<i>Percentage of cocoon shell</i>) (%)	21,66 ± 0,70 b	22,19 ± 0,2) a
4. Jumlah kokon per 0,5 liter (<i>Number of cocoon per 0,5 liter</i>)	53,00 a	45,00 b
5. Jumlah kokon per 250 gram (<i>Number of cocoon per 250 gram</i>)	194,00 a	167,00 b

Sumber (Source): Data primer (Primer data)

Keterangan (Remarks): Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (*The same letter behind the mean value at the same row denotes no significant difference*)

Tabel (Table) 4. Uji Filamen (*Test of filament*)

Parameter	Jenis (Types)	
	C301	Liangguang II
1. Panjang filamen (<i>Filament length</i>) (m)	876,7 ± 98,1 a	871,0 ± 154 a
2. Persentase filamen (<i>Percentage of filament</i>) (%)	16,80 ± 2,75 a	16,27 ± 2,19 a
3. Ketebalan filamen (<i>Filament thickness</i>) (Denier)	93,8 ± 16,8 a	92,7 ± 17,4 a
2. Persentase daya gulung (<i>Percentage of spinning</i>) (%)	2,44 ± 0,27 a	2,51 ± 0,33 a

Sumber (Source): Data primer (Primer data)

Keterangan (Remarks): Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (*The same letter behind the mean value at the same row denotes no significant difference*)

Tabel (Table) 5. Hasil uji adaptasi ulat sutra *hybrid* Liangguang II di Garut, F9X7 di Soppeng dan Enrekang, dan *hybrid* asal Bulgaria di Cianjur (The results of adaptation tests of the silkworm *Liangguang II hybrid* in Garut, F9X7 in Soppeng and Enrekang, and *hybrid* from Bulgaria in Cianjur)

No.	Parameter (Parameters)	Hybrid ulat sutra (Silkworm Hybrids)					
		Liangguang II ¹	F9X7S ²	Liangguang II ¹	F9X7E ³	Liangguang II ¹	Bulgaria ⁴
1.	Persen tetas (Egg hatchability) (%)	(70,22 ± 3,59) a	(91,10 ± 1,78) a	(70,22 ± 3,59) b	(90,27 ± 1,62) a	(70,22 ± 3,59) b	97,38 a
2.	Bobot kokon (Cocoon weight) (gram)	(1,52 ± 0,04) a	(1,44 ± 0,09) b	(1,52 ± 0,04) b	(1,57 ± 0,03) a	(1,52 ± 0,04) a	1,63 b
3.	Berat kulit kokon (Cocoon shell weight) (gram)	(0,29 ± 0,01) b	(0,30 ± 0,01) a	(0,29 ± 0,01) b	(0,32 ± 0,01) a	(0,29 ± 0,01) b	
4.	Persen kulit kokon (Cocoon shell ratio) (%)	(22,19 ± 0,28) a	(20,96 ± 0,31) b	(22,19 ± 0,28) a	(20,58 ± 0,23) b	(22,19 ± 0,28) a	19,26 b
5.	Panjang filament (Filament length) (m)	(871,0 ± 154) b	(994,84 ± 45,27) a	(871,0 ± 154) b	(889,08 ± 39,24) a	(871,0 ± 154) a	
6.	Rendemen filament (Filament percentage) (%)	(16,27 ± 2,19) b	(17,91 ± 0,59) a	(16,27 ± 2,19) b	(19,14 ± 0,39) a	(16,27 ± 2,19) b	
7.	Daya gulung (Reelability) (%)	(92,7 ± 17,4) a	(95,56 ± 5,34) a	(92,7 ± 17,4) a	(85,57 ± 10,47) b	(92,7 ± 17,4) a	
8.	Tebal Denier (Denier thickness) (Denier)	(2,51 ± 0,33) a	(2,37 ± 0,009) b	(2,51 ± 0,33) a	(2,97 ± 0,14) a	(2,51 ± 0,33) b	

Keterangan (Remarks): ¹Lokasi Garut-Jawa Barat pada ketinggian 1.050 mdpl (Garut, West Java at the height of 1,050 m above sea level/asl); Lokasi Soppeng pada ketinggian 100 mdpl Soppeng, South Sulawesi at the height of 100 m asl); ³Lokasi Enrekang pada ketinggian 800 Mdpl (Enrekang, South Sulawesi at the height of 800 m asl); ⁴Lokasi Cianjur pada ketinggian 700 mdpl (Cianjur, West Java, at the height of 700 m asl); L = hybrid Liangguang II (hybrid of Liangguang II); F9X7S = hybrid F9X7 dengan lokasi uji adaptasi di Soppeng (hybrid of F9X7 with location of adaptation test in Soppeng); F9X7E = hybrid F9X7 dengan lokasi uji adaptasi di Enrekang (hybrid of F9X7 with location of adaptation test in Enrekang); Bulgaria = hybrid Bulgaria (hybrid of Bulgaria). Huruf yang sama di belakang nilai rata-rata pada baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata (The same letter behind the mean value on the same row denotes no significant difference).

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa ulat sutra *hybrid* jenis C301 memiliki umur larva 34 hari 3 jam dan Liangguang II memiliki umur larva 33 hari 1 jam. Umur larva *hybrid* lokal lebih lama 1 hari 2 jam bila dibandingkan dengan ulat sutra *hybrid* jenis Liangguang II. Dengan kata lain, dilihat dari parameter umur larva, bibit Liangguang II memiliki kualitas yang lebih baik daripada bibit lokal. Meskipun demikian, pada uji adaptasi ini rata-rata umur larva *hybrid* Liangguang II masih jauh lebih lama bila dibandingkan dengan hasil penelitian Qin et al. (2020) di Tiongkok dengan *hybrid* yang sama, yaitu berkisar 23 - 25 hari. Lokasi uji adaptasi di Garut yang lebih tinggi dari lokasi penelitian Qin et al. (2020) di Universitas Southwest, Tiongkok, sangat mungkin menjadi salah satu penyebabnya.

Kualitas ulat sutra akan memengaruhi kualitas kokon yang dihasilkan. Bobot kokon, bobot kulit kokon, dan rasio kulit kokon adalah parameter penentu yang secara ekonomi paling penting di dalam budi daya ulat sutra (Mirhosseini et al., 2010). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas ulat sutra *hybrid* Liangguang II memiliki kualitas kokon yang baik dan telah memenuhi standar mutu kokon.

Dari proses pemeliharaan ulat sutra, maka produk akhir berupa kokon yang berkualitas menjadi parameter penting karena memengaruhi produktivitas dan nilai ekonomi produk akhir. Hasil penelitian menunjukkan produksi kokon pada *hybrid*

Liangguang II lebih tinggi daripada *hybrid* komersial C301. *Hybrid* Liangguang II mampu menghasilkan kokon sebesar 22,9 kg kokon per box, sedangkan *hybrid* komersial C301 20,8 kg kokon per box..

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). Pada penelitian ini, rata-rata persentase kulit kokon yang dihasilkan oleh kedua *hybrid* adalah 22,25% (*hybrid* Liangguang II) dan 22,10% (*hybrid* C301). Kedua *hybrid* menghasilkan persentase kulit kokon yang lebih tinggi daripada hasil produksi *hybrid* di daerah tropis. Menurut Atmosoedarjo et al. (2000) rata-rata produksi *hybrid* di daerah tropis sebesar 18,0 - 22,0%.

Standar Nasional Indonesia (SNI) telah menetapkan standar kokon segar ulat sutra berdasarkan hasil uji visual, yaitu berat kokon, persentase kulit kokon dan persentase kokon cacat (Badan Standarisasi Nasional, 2010). Standar lainnya berdasarkan kelas mutu kokon ulat sutra dari Balai Persuteraan Alam (BPA) (Balai Persuteraan Alam, 2010). Klasifikasi kelas mutu kokon *hybrid* ulat sutra berdasarkan SNI dan BPA tersaji pada Tabel 6.

Tabel (Table) 6. Klasifikasi kelas mutu kokon *hybrid* ulat sutra di Indonesia (*Quality class classification of silkworm hybrid cocoons in Indonesia*)

Grade (Grade)	Bobot kokon (<i>Cocoon weight</i>) (gram)		Persentase kulit kokon (<i>percentage of cocoon shell</i>) (%)		Persentase kokon cacat (<i>Percentage of deformed cocoon</i>) (%)	
	SNI	BPA	SNI	BPA	SNI	BPA
A	≥ 2,0	≥ 2,0	≥ 23,0	≥ 25	≤ 2,0	≤ 1,0
B	1,7 - 2,0	1,5 - 1,9	20,0 - 23,0	20 - 24,9	2,0 - 5,0	1,1 - 4,0
C	1,3 - 1,7	1,0 - 1,4	17,0 - 20,0	15 - 19,9	5,0 - 8,0	4,1 - 8,0
D	< 1,3	≤ 0,9	< 17,0	≤ 14,9	> 8,0	≥ 8,1

Sumber (Source): BSN (2010); BPA (2010)

Berdasarkan klasifikasi kelas mutu kokon tersebut, maka kokon produksi kedua *hybrid* berada pada kisaran *grade* B - D. Klasifikasi mutu kokon untuk suatu jenis *hybrid* tidak akan selalu sama. Terbuka kemungkinan akan ada perbaikan pada kondisi pemeliharaan yang berbeda, meskipun kisarannya tidak akan terlalu jauh mengingat adanya faktor genetik dari *hybrid* yang dipelihara. Penggunaan jenis ulat yang sama untuk pemeliharaan pada kondisi tempat yang beragam menghasilkan produksi kokon yang bervariasi (Andadari & Kuntadi, 2014). Selain itu, pemberian pakan dengan jenis murbei yang berkualitas tinggi dari daun murbei *hybrid* unggul dapat meningkatkan kualitas kokon yang dihasilkan (Sudan & Bukhari, 2021).

Penetapan mutu kokon di pasaran belum sesuai dengan standar klasifikasi mutu kokon (SNI dan BPA). Dalam proses jual beli kokon misalnya di pasar sutra di Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan, penjual dan pembeli akan melihat pada besarnya kokon, yang biasanya dilihat dari jumlah butir kokon per takaran yang digunakan (ditimbang per kg atau gelas literan). Oleh karena itu, dalam penelitian ini disertakan parameter jumlah butir kokon per 0,5 liter dan per 250 gram. Parameter penghitungan jumlah butir kokon per 0,5 liter dan per 250 gram merupakan parameter pendukung yang menunjukkan bahwa kokon Liangguang II memiliki butiran yang lebih besar dibanding dengan kokon jenis C301. Hal ini sesuai dengan parameter bobot kokon *hybrid* Liangguang II yang lebih besar dibanding kokon *hybrid* C301.

Benang sutra dapat dikatakan merupakan produk akhir dari kegiatan budi daya ulat sutra di bagian hulu. Nilai ekonomis dari produk kegiatan ini sangat tergantung pada kualitas benang yang dihasilkan. Kualitas kokon sutra akan memengaruhi kualitas benang sutra yang dihasilkan. Benang sutra adalah bahan baku dari kain sutra yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Menurut Sajgotra & Gupta (2018),

karakter filamen dari kokon yang dihasilkan memiliki pengaruh yang lebih besar bukan saja bagi para pemintal tetapi juga secara keseluruhan berpengaruh terhadap keberhasilan industri sutra alam. Karakter filamen yang dimaksud adalah panjang filamen/serat, rendemen pintal (persentase pemintalan), *denier* atau ukuran ketebalan serat sutra dan daya gulung. Andadari & Kuntadi (2014) menyebutkan bahwa kualitas filamen sutra sangat penting dalam pemintalan karena akan memengaruhi benang sutra yang diperoleh. Semakin panjang filamen, maka semakin besar kandungan sutranya (Andadari, 2016).

Salah satu parameter dari kualitas filamen adalah panjang filamen. Panjang filamen sutra yang baik adalah berkisar 800 - 1.500 m. Kedua *hybrid* (Liangguang II dan C301) menghasilkan kokon dengan panjang filamen yang baik (> 800 m). Terdapat korelasi antara panjang filamen dengan persentase kulit kokon (Andadari, 2016). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian bahwa *hybrid* Liangguang II menghasilkan kokon dengan panjang filamen dan persentase kulit kokon yang lebih tinggi dibandingkan dengan *hybrid* C301.

Parameter lain yang penting di dalam penentuan kualitas serat sutra adalah ketebalan serat dan daya gulung filamen. Besar kecilnya diameter serat sutra dinyatakan dengan ukuran yang dikenal dengan istilah *denier*. Nilai *denier* adalah nilai yang menyatakan berat serat (dalam satuan gram) dengan panjang 9.000 m (Noerati, Gunawan, Ichwan, & Sumihartati, 2013).

Denier filamen akan berpengaruh pada jumlah kokon yang diperlukan untuk mendapatkan benang sutra dengan ketebalan tertentu sesuai dengan kebutuhan konsumen (penenun). Sajgotra & Gupta (2018) menyatakan bahwa panjang filamen yang lebih pendek umumnya akan menghasilkan *denier* yang relatif tipis. Daya gulung adalah kemampuan serat sutra untuk terurai dan tergulung pada saat kokon

dipintal, semakin tinggi daya gulung akan semakin efisien dalam proses pemintalan (mengurangi pekerjaan menyambung serat karena putus) dan jika benang di uji kerapihan akan semakin rapih benang yang dihasilkan karena tidak banyak terdapat simpul-simpul.

Pada penelitian ini kualitas filamen berdasarkan parameter panjang filamen, persentase filamen, ketebalan filamen dan persentase daya gulung pada kedua jenis *hybrid* (Liangguang II dan C301) memiliki kualitas filamen yang sama. Hal ini berbeda dengan penelitian Andadari & Kuntadi (2014) yang menunjukkan kualitas filamen *hybrid* lokal jenis C301 lebih baik daripada *hybrid* F9X7 yang diimpor dari Tiongkok. Mutu filamen dipengaruhi juga oleh kualitas bibit, kualitas daun, lingkungan, kondisi saat mengokon, seleksi kokon, penyimpanan dan pengangkutan kokon (Andadari & Sunarti, 2015).

Perbandingan parameter kualitas *hybrid* ulat sutra antara *hybrid* Liangguang II dan *hybrid* F9X7E (lokasi Enrekang) pada Tabel 6 menunjukkan bahwa *hybrid* F9X7E lebih unggul daripada *hybrid* Liangguang II pada tujuh parameter (persentase penetasan, bobot kokon, berat kulit kokon, panjang filamen, rendemen filament, dan tebal *denier*). *Hybrid* Liangguang II unggul pada dua parameter yaitu persen kulit kokon dan daya gulung. Hasil uji perbandingan parameter *hybrid* Liangguang II dan *hybrid* F9X7S berbeda nyata untuk semua parameter kecuali tebal *denier*.

Apabila *hybrid* Liangguang II dibandingkan dengan *hybrid* Bulgaria seperti pada pada Tabel 6 menunjukkan bahwa *hybrid* Bulgaria lebih unggul pada parameter persentase penetasan yaitu persentase penetasan dan bobot kokon. *Hybrid* Liangguang II memiliki keunggulan pada parameter persen kulit kokon.

Persentase kulit kokon *hybrid* impor dari Tiongkok jenis Liangguang II menunjukkan hasil yang lebih baik apabila diperbandingkan dengan dua *hybrid* impor

yang pernah diuji adaptasi. Hal ini menjadi keunggulan bagi *hybrid* impor Liangguang II, khususnya di dalam peningkatan produktivitas kokon dan nilai jual kokon, karena persentase kulit kokon adalah salah satu tolok ukur untuk penentuan harga jual kokon (Andadari & Kuntadi, 2014). Adanya peningkatan persentase kulit kokon, diharapkan harga jual kokon di tingkat petani menjadi lebih baik.

4. Kesimpulan dan Saran

4.1. Kesimpulan

Hasil uji adaptasi menunjukkan bahwa bibit ulat sutra *hybrid* Liangguang II memiliki kualitas ulat, kualitas kokon yang lebih baik bila dibandingkan dengan bibit ulat sutra komersial C301. *Hybrid* Liangguang II memiliki masa larva yang relatif lebih pendek 1 hari 2 jam, dengan bobot kokon per butir 1,52 gram, persentase kokon normal 92,22% dan persentase kulit kokon 22,25%. *Hybrid* Liangguang II menghasilkan kualitas filamen sutra yang sama dengan jenis C301. Panjang filamen *hybrid* Liangguang II mencapai 886,5 m dan ketebalan serat sutera 2,51 *denier*. Produktivitas kokon *hybrid* Liangguang II (22,9 kg/box) lebih tinggi daripada *hybrid* komersial C301 (20,8 kg/box). Apabila dibandingkan dengan *hybrid* impor lainnya, maka *hybrid* Liangguang II memiliki keunggulan persentase kulit kokon yang lebih tinggi daripada *hybrid* F9X7 asal Tiongkok dan *hybrid* asal Bulgaria.

4.2. Saran

Bibit *hybrid* Liangguang II memiliki kualitas yang baik dan dapat digunakan sebagai alternatif pendamping bibit *hybrid* komersial lokal C301 untuk daerah penyaluran bibit di dataran tinggi di Jawa Barat.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Darwo yang telah membimbing

di dalam analisis statistik dan penulisan naskah KTI. Penulis menyampaikan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan, Balai Perhutanan Sosial dan Kemitraan Lingkungan Wilayah Jawa, Bali Nusa Tenggara dan PT Indo Donfeng Motor. Penulis juga mengucapkan terima kasih untuk teknisi pak Heri dan pak Topik serta staf di Stasiun Pembinaan Persuteraan Alam Cisarupan-Kabupaten Garut yang membantu kegiatan pemeliharaan ulat sutera.

Daftar Pustaka

- 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. <https://doi.org/10.20886/jpht.2014.11.3.173-183>
- Andadari, L., Muin, N., Pudjiono, S., Dewi, R., & Sari, H. (2014). *Standar Operasional Prosedur (SOP) budidaya tanaman murbei (Morus spp) dan ulat sutera (Bombyx mori L.)* (M. Kaomini (ed.)). Forda Press.
- Andadari, L., & Sunarti, S. (2015). Kualitas kokon hasil persilangan antara ulat sutera (*Bombyx mory* L.) ras Cina dan ras Jepang. *Jurnal Pemuliaan Tanaman Hutan*, 9(1), 43-51. <https://doi.org/10.20886/jpth.2015.9.1.43-51>
- Andadari, L., Ekawati, D., & Kuntadi. (2016). Kualitas kokon bibit hybrid ulat sutera (*Bombyx mori* L.) asal Bulgaria dan Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional PEI*, 179-182.
- 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.
- Arief, A.M. (2019). Industri kain sutra : perajin kesulitan bahan baku Sejak 2000. *Bisnis.Com*.<https://ekonomi.bisnis.com/read/20190321/257/902630/industri-kain-sutera-perajin-kesulitan-bahan-baku-sejak-2000>
- Atmosoedarjo, S., Kartasubrata, J., Kaomini, M., Saleh, W., & Meordoko, W. (2000). *Sutera alam Indonesia*. Yayasan Sarana Wana Jaya.
- Badan Standarisasi Nasional. (2010). *SNI 7635: 2010 Kokon segar jenis Bombyx mori* L.
- Balai Persuteraan Alam. (2010). *Pedoman Teknik Budidaya Sutra Alam*.
- Chauchan, T., & Tayal, M.K. (2017). Mulberry sericulture. In Omkar (Ed.), *Industrial Entomology* (pp. 1-465). springer nature Singapore Pte. Ltd. <https://doi.org/10.1007/978-981-10-3304-9>
- Chen, H.J., Ying, S., Jun, L., Lixia, M., Zou, Y.X., & Liao, S.T. (2014). Changes of 1-deoxynojirimycin with hypoglycemic activity in silkworm (*Bombyx mori* L.) during different developmental stages. *Medicinal Chemistry*, 4(9), 630-634. <https://doi.org/10.4172/2161-0444.1000205>.
- Harbi, J., Nurrochmat, D.R., & Kusharto, C.M. (2016). Pengembangan usaha persuteraan alam Kabupaten Wajo, Sulawesi Selatan. *Risalah Kebijakan Pertanian Dan Lingkungan*, 2(2), 129–136. <https://doi.org/10.20957/jkebijakan.v2i2.10983>
- Hartati. (2015). Analisis Fenotip Ulat Sutra (*Bombyx mori* L.). In *Analisis fenotip ulat sutera (Bombyx mori L.)* (Cetakan I). Global Research and Consulting Institute.
- Mirhosseini, S.Z. Nematollahian, S., Ghanipoor, M., & Seidavi, A. (2010). Comparison of phenotypic and genetic performance of local silkworm groups and two commercial lines. *Biological Research*, 43(4), 411-416. <https://doi.org/10.4067/S0716-97602010000400005>
- Noerati, Gunawan, Ichwan, M., & Sumihartati, A. (2013). Teknologi

- Tekstil. In *Bahan Ajar Pendidikan dan Pelatihan Guru* (p. 390). Sekolah Tinggi Teknologi Tekstil.
- Qin, D.Y., Wang, G.H., Dong, Z.M., Xia, Q.Y., & Zhao, P. (2020). Comparative fecal metabolomes of silkworms being fed mulberry leaf and artificial diet. *Insects*, *11*(12), 1-15. <https://doi.org/10.3390/insects11120851>
- Sajgotra, M., Verma, G., & Vikas Gupta. (2018). Comparative effect of feeding frequency on economic traits of bivoltine silkworm, *Bombyx mori* L. *Journal of Entomology and Zoology Studies*, *6*(3), 1678-1682.
- Sudan, K., & Bukhari, R. (2021). Comparative study of nutritional, climatic and economical factors on growth and development of silkworm (*Bombyx mori* L.). *Uttar Pradesh Journal Of Zoology*, *42*(4), 44-52.