

BUDIDAYA ULAT SUTERA DENGAN PEMBERIAN PAKAN DAUN MURBEI HASIL KULTUR IN VITRO TERHADAP KUALITAS KOKON DAN BENANG SUTERA

Faradilla^{1*}, Emi Malaysia¹, Adelia Juli Kardika^{1*} dan Arini Rajab¹

¹Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Kampus Gunung Panjang Jl. Samratulangi Samarinda

*Email : dillafara828@gmail.com

Received : 01 Juni 2021. Accepted : 05 Agustus 2021.

ABSTRACT

The Samarinda silk sarong is a typical Samarinda sarong made using imported silk yarn raw materials from China. Quality mulberry plants are needed to support silkworm cultivation (sericulture). Quality mulberry plants obtained by in vitro propagation techniques. The purpose of this study was to determine the differences in the quality of cocoons and silk threads by feeding in vitro and cuttings. The research stages consisted of rearing silkworms, handling cocoons and spinning. The results showed that mulberry propagated by in vitro culture as feed for silkworms for all observation variables was better than mulberry propagated by cuttings. For the variables of cocoon shell weight, cocoon shell presentation, filament length and filament yield, the results were significantly different, except for the variables of fresh cocoon weight and dry cocoon weight which were not significantly different.

Key words: Cocoon, Culture In Vitro, Mulberry, Sericulture

ABSTRAK

Sarung sutera Samarinda merupakan sarung khas Samarinda yang dibuat dengan menggunakan bahan baku benang sutera impor dari Tiongkok. Tanaman murbei yang berkualitas diperlukan untuk menunjang budidaya ulat sutera (serikultur). Tanaman murbei yang berkualitas diperoleh dengan teknik perbanyakan secara *in vitro*. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui perbedaan kualitas kokon dan benang sutera dengan pemberian pakan yang diperbanyak secara *in vitro* dan setek. Tahapan penelitian terdiri dari pemeliharaan ulat sutera, penanganan kokon dan pemintalan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa murbei yang diperbanyak secara kultur *in vitro* sebagai pakan ulat sutera untuk semua variabel pengamatan lebih baik dibandingkan dengan murbei yang diperbanyak secara setek. Untuk variabel berat kulit kokon, presentasi kulit kokon, panjang filamen dan rendemen filamen menunjukkan hasil berbeda nyata kecuali pada variabel berat kokon segar dan berat kokon kering menunjukkan hasil tidak berbeda nyata.

Kata kunci: Kultur In Vitro, Kokon, Murbei, Serikultur

PENDAHULUAN

Sarung tenun Samarinda adalah sarung khas kota Samarinda. Sarung ini terbuat dari bahan baku sutera jenis *spun silk* Impor dari Tiongkok. Secara nasional pun untuk memperoleh benang sutera masih dilakukan secara impor. Kebutuhan kokon per tahun 72.000-90.000 ton/tahun dan kebutuhan benang sutera mencapai 900 ton/tahun dan target tersebut masih relatif jauh dapat terpenuhi dengan kondisi pengembangan komoditi ini sekarang. Lebih lanjut disebutkan bahwa untuk memenuhi kebutuhan bibit diatas, berarti dibutuhkan bibit ulat sutera 240.000 boks/tahun dan 10.000 ha tanaman murbei (Pudjiono dkk 2016). Pengembangan serikultur (budidaya ulat sutera) diperlukan untuk menunjang industri persuteraan Samarinda dan nasional. Keberhasilan usaha persuteraan alam utamanya sangat ditentukan oleh usaha penyediaan daun murbei (*Morus sp.*) sebagai pakan ulat sutera

(*Bombyx mori* L.) dalam jumlah dan mutu yang baik. Kualitas dan kuantitas daun murbei terhadap pertumbuhan dan kesehatan ulat sebesar 38,2% sehingga sangat menentukan kualitas dan kuantitas kokon dan benang sutera yang dihasilkan (Shimizu dan Tazima, 2006). Salah satu faktor penting dalam budidaya ulat sutera adalah bahan makanan (pakan). Jenis pakan merupakan salah satu faktor penting bagi kualitas kokon yang dihasilkan oleh ulat tersebut. Untuk mendapatkan panen kokon yang optimal diperlukan daun murbei yang mempunyai kualitas baik dan produksi tinggi. Usaha untuk meningkatkan produksi benang sutera dimungkinkan dapat tercapai apabila jenis murbei unggul (Ismadi, 2016; Muin dkk., 2015; Andadari dan Kuntadi, 2014).

Saat ini, perbanyakan tanaman murbei menggunakan teknologi konvensional seperti teknik setek dan okulasi. Teknik ini mempunyai kelemahan seperti tergantung musim, sering



mengalami kegagalan dalam proses inisiasi akar. Akar lambat tumbuh atau tidak mengalami kegagalan dalam proses inisiasi akar. Akar lambat tumbuh atau tidak mengalami pertumbuhan sehingga tanaman mudah mati, dan produksi tanaman yang lambat (Faradilla, 2012). Hal ini akan mempengaruhi siklus hidup ulat sutera serta kualitas benang yang dihasilkan (Muin., dkk 2015).

Solusi dari ketiga permasalahan ini yaitu menggunakan teknik perbanyakan secara *in vitro*. Metode perbanyakan secara *in vitro* mampu menghasilkan tanaman dalam jumlah banyak dengan waktu yang relatif singkat, tidak tergantung musim, seragam serta bebas hama dan penyakit. Faktor yang berpengaruh terhadap proses perbanyakan tanaman secara *in vitro* yaitu inisiasi, regenerasi dan aklimatisasi tanaman (Zulkarnain, 2018). Kedua faktor ini membutuhkan kondisi media dan zat pengatur tumbuh (ZPT) yang tepat. Auksin dan sitokinin adalah contoh jenis zat pengatur tumbuh yang berperan dalam perbanyakan tanaman secara *in vitro*. ZPT ini berperan dalam inisiasi perbanyakan tanaman secara *in vitro* yaitu mamacu pertumbuhan tunas tanaman murbei (Faradilla, 2017) serta berkontribusi pada pembentukan akar lateral (Bhalerao dkk., 2002). Sehingga tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan kualitas kokon dan benang sutera dengan pemberian pakan yang diperbanyak secara *in vitro* dan setek.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian

Penelitian tahun pertama ini dilaksanakan pada bulan April sampai dengan bulan September 2020. Tempat penelitian dilakukan ditiga tempat yaitu untuk aklimatisasi dan transplanting tanaman murbei di nursery Laboratorium Agronomi Prodi Budidaya Tanaman Perkebunan politani Samarinda. Untuk pemeliharaan ulat sutera di Laboratorium Sosek Prodi Manajemen Hutan Politani Samarinda dan untuk pemintalan kokon menjadi benang sutera di Kampung Tenun Kelurahan Mesjid Kecamatan Samarinda Seberang.

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini sasak atau kotak pemeliharaan dari kayu beserta rak (sebagai contoh rak kayu atau besi dibuat 8 tingkat dengan jarak tingkat 15-20 cm), Alat pemintal bukan mesin, themometer bola basah bola kering (*thermohygrometer*), bak semai, kompor, autoklaf, cangkul, gembor, pinset, gelas

ukur, hand sprayer, polibag besar, keranjang daun ,gunting stek,pisau panjang daun, kompor, panci, ember, baskom plastik, jaring untuk ulat berbagai ukuran ulat, ayakan plastik atau kantong dari kain untuk mengayak, kapur, bulu ayam/burung /bebek/angsa yang bersih, sumpit bambu, kain belacu, kertas alas atau karung pelastik untuk alas , kertas parafin atau kertas miyak, sapu, sikat, lap tangan, bahan disinfeksi, kapur, kaporit, alas kaki untuk di dalam ruang pemeliharaan, pasir, tanah, kompos, plastik transparan, ZPT atonik, ulat sutera, planlet murbei dan daun murbei dari perbanyakan stek.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal dan 2 taraf perlakuan dan masing-masing taraf terdiri dari 100 ulangan. Adapun perlakuannya adalah sebagai berikut :

B1 = Pakan dari *in vitro*

B2 = Pakan dari setek

Prosedur Penelitian

Aklimatisasi

Proses aklimatisasi dilakukan dengan memindahkan planlet ke dalam media sesuai dengan perlakuan. Proses pemindahan diawali dengan fungisida untuk mencegah tumbuhnya jamur, akar planlet kemudian diberi hormon. Faktor lingkungan pada proses aklimatisasi dilakukan dengan penyiraman dan pemberian sungkup pada tanaman selama 30 hari, pemberian sinar matahari awal aklimatisasi hanya 25%. Waktu aklimatisasi sekitar 3 bulan. Planlet yang tumbuh dengan subur akan menjadi bibit murbei yang sehat.

Persiapan pemeliharaan ulat sutera

Tanaman murbei yang digunakan yaitu tanaman murbei berumur 4 bulan. Pemeliharaan menggunakan dua rak berukuran kecil (0,5 x 3 m dan besar (1,5 x 5 m). Rak kecil digunakan untuk pemeliharaan ulat kecil sedangkan rak besar digunakan untuk pemeliharaan ulat yang berukuran besar. Pemeliharaan dilaksanakan dalam ruangan berventilasi dan jendela. Pada penelitian ini lokasi pemeliharaan bertempat di Laboratorium Agronomi, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Desinfeksi dilaksanakan dua hingga tiga hari sebelum pemeliharaan ulat sutera dimulai. Desinfeksi menggunakan larutan kaporit 0,5% dan formalin 2%. Telur ulat dipesan sepuluh hari sebelum pemeliharaan dilaksanakan agar ulat menetas bersamaan dan seragam

Pelaksanaan pemeliharaan

Pemeliharaan ulat kecil didahului dengan kegiatan *hakitate* yaitu pekerjaan penanganan ulat yang baru menetas disertai dengan pemberian makan pertama. Ulat yang baru menetas didesinfeksi dengan bubuk campuran kapur dan kaporit (95:5), lalu diberi daun murbei yang muda dan segar yang dipotong kecil-kecil. Ulat kemudian dipindahkan ke sasag kemudian ditutup dengan kertas minyak.

Pemberian makanan dilakukan 3 kali sehari yakni pada pagi, siang, dan sore hari. Pada setiap instar ulat akan mengalami masa istirahat (tidur) dan pergantian kulit. Apabila sebagian besar ulat tidur (90 persen), pemberian makan dihentikan dan ditaburi kapur. Pada saat ulat tidur, jendela/ventilasi dibuka agar udara mengalir;

Pada setiap akhir instar dilakukan penjarangan dan daya tampung tempat disesuaikan dengan perkembangan ulat. Pembersihan tempat ulat dan pencegahan hama dan penyakit harus dilakukan secara teratur. Pemeliharaan ulat besar dilaksanakan pada suhu 24-26°C dengan kelembaban 70-75%. Ulat besar memerlukan ruangan/tempat pemeliharaan yang lebih luas dibandingkan dengan ulat kecil. Daun yang dipersiapkan untuk ulat besar, disimpan pada tempat yang bersih dan sejuk serta ditutup dengan kain basah.

Daun murbei yang diberikan pada ulat besar tidak lagi dipotong-potong melainkan secara utuh (bersama cabangnya). Penempatan pakan diselang-selingi secara teratur antara bagian ujung dan pangkalnya. Pemberian makanan pada ulat besar (instar IV dan V) dilakukan 3-4 kali sehari yaitu pada pagi, siang, sore dan malam hari. Menjelang ulat tidur, pemberian makan dikurangi atau dihentikan. Pada saat ulat tidur ditaburi kapur secara merata. Desinfeksi tubuh ulat dilakukan setiap pagi sebelum pemberian makan dengan menggunakan campuran kapur dan kaporit (90:10) ditaburi secara merata.

Pada instar IV, pembersihan tempat pemeliharaan dilakukan minimal 3 kali, yaitu pada hari ke-2 dan ke-3 serta menjelang ulat tidur. Pada instar V, pembersihan tempat dilakukan setiap hari. Seperti pada ulat kecil, rak/sasag ditempatkan tidak menempel pada dinding ruangan dan pada kaki rak dipasang kaleng yang berisi air. Pada instar V hari ke-6 atau ke-7 ulat biasanya akan mulai mengokan. Pada suhu rendah ulat akan lebih lambat mengokan. Ulat dikumpul dan dimasukkan ke dalam alat pengokonan yang telah disiapkan dengan cara menaburkan secara merata.

Panen dan penanganan kokon

Panen kokon harus dilakukan tepat waktu. Tidak terlalu cepat atau lambat. Apabila dilakukan terlalu cepat akan mengakibatkan kokon kotor. Apabila panen terlalu lambat waktu penyimpanan kokon akan pendek atau kupu-kupu mudah keluar. Panen dilakukan pada hari ke-5 atau ke-6 sejak ulat mulai membuat kokon dan pupa berwarna coklat. Untuk meyakinkan perlu dilakukan dengan melakukan pengirisan. Kokon yang telah dipanen diletakkan pada tempat tertentu dan jangan dilempar agar kokon tidak menjadi cacat. Selanjutnya dilakukan penanganan kokon yang meliputi kegiatan: (a) Pembersihan kokon, yaitu menghilangkan kotoran dan serat-serat pada lapisan luar kokon; (b) seleksi kokon, yaitu pemisahan kokon yang baik dan kokon yang cacat/jelek; (c) pengeringan kokon yaitu penanganan terhadap kokon untuk mematikan pupa serta mengurangi kadar air dan agar dapat disimpan dalam jangka waktu tertentu (lebih lama). Kokon yang baru dipanen mempunyai kadar air 61-64% sehingga perlu dikeringkan hingga mencapai kering standar agar aman untuk disimpan selama beberapa bulan, apabila kokon tidak dikeringkan harus segera dipintal agar tidak keluar ngengat/kupu-kupu ; (4) penyimpanan kokon, dilakukan apabila kokon tidak langsung dipintal/dijual atau menunggu proses pemintalan.

Produksi benang sutra

Kokon yang telah kering kemudian dipintal menggunakan mesin pintal. Proses pemintalan diawali dengan perebusan kokon dalam air mendidih. Ujung benang pada kokon kemudian ditarik dan dipasang pada mesin pintal. Mesin pintal kemudian diaktifkan sehingga benang pada kokon tertarik pada gulungan benang. Setelah benang tergulung, dilakukan penjemuran ulang hingga dua hari.

Pengamatan

Pengamatan dilakukan pada kokon yang telah dipanen yaitu pada umur 32 hari sejak kegiatan *hakitate* (pekerjaan penanganan ulat yang baru menetas disertai dengan pemberian makan pertama) atau sekitar umur 5 hari sejak ulat mulai membuat kokon. Pemanenan dilakukan sebanyak dua kali.

Variabel yang diamati pada budidaya ulat sutera adalah sebagai berikut :

- a. Berat kokon segar (g)
- b. Berat kulit kokon (cg)
- c. Presentasi larva mengokon (%)
- d. Presentasi kulit kokon (%)
- e. Panjang serat (cm)
- f. Rendemen serat (%)
- g.

Analisis Data

Data diolah menggunakan *software* SPSS 13. Analisis data menggunakan analisis Rancangan Acak Lengkap (RAL) kemudian dilakukan uji menggunakan Uji Duncan pada $p < 0,05$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Susunan Kimia Daun Murbei

Mutu daun murbei yang baik ditentukan oleh kandungan protein, karbohidrat, dan mineral.

Kandungan nutrisi tanaman murbei sebagai pakan ulat sutera sangat penting karena memengaruhi pertumbuhan ulat sutera (Nguku *dkk.*, 2007). Oleh karena itu mutu dari murbei akan memengaruhi pertumbuhan ulat sutera, mutu kokon, dan mutu serat yang dihasilkan. Peningkatan produksi kokon membutuhkan daun murbei yang unggul yang dapat dijadikan pakan ulat sutera. Daun murbei kaya protein dan asam amino serta ada korelasi yang tinggi antara tingkat protein daun dan efisiensi kokon dan kulit kokon yang sebanding dengan dengan sejumlah total murbei daun (Laifelpui *dkk.* 2014). Kualitas dan kuantitas daun murbei berhubungan erat dengan kesehatan dan ulat dan kualitas produksi benang sutera. Faktor kualitas pakan diketahui dengan melakukan analisis kandungan hara di laboratorium Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Timur untuk mengetahui kadar air, kadar abu, kadar serat kasar, pati, dan kadar protein dari masing-masing jenis daun.

Tabel 1. Hasil analisa sample daun murbei perbanyak secara in vitro dan setek

Jenis pengujian/pemeriksa (200 gr berat kering)	Hasil pengujian /pemeriksaan	
	In vitro	Setek
Kadar air (%)	16,27	12,45
Kadar protein (%)	26,2	20,1
Kadar serat kasar (%)	30,49	34,75
P (%)	2,58	1,3
K (%)	4,15	2,83
Ca (%)	4,93	3,92
Na (%)	0,4	0,06

Sumber : Laboratorium BPTP Kaltim

Hasil uji laboratorium terhadap ketiga jenis murbei, dapat dilihat pada Tabel 1 bahwa secara umum kandungan daun *in vitro* lebih baik dibanding setek. Berdasarkan tabel 1, pakan *in vitro* bagus digunakan sebagai pakan ulat karena kandungan airnya tinggi (16,27%) terutama bagus untuk pakan ulat kecil yang lebih memerlukan banyak air dan karbohidrat untuk pertumbuhannya, begitu pula untuk pertumbuhan ulat besar pakan yang berasal dari *in vitro* sangat bagus karena kandungan proteinnya tinggi. Kandungan protein yang tinggi bagi ulat sutera sangat penting karena untuk pembentukan serat sutera yang tersusun oleh asam-asam amino yang kemudian dirakit menjadi fibroin dan serisin didalam kelenjar sutera. Berkebalikan dengan

kadar protein yang diharapkan tinggi dalam daun murbei, maka kandungan serat kasar yang tinggi justru mengurangi kualitas daun sebagai pakan (Nguku *dkk.*, 2007).

Persentasi Larva Mengokon

Presentasi larva mengokon adalah ratio antara jumlah larva yang mengokon dengan jumlah larva Sampel. Jenis murbei yang diuji secara statistik berpengaruh nyata terhadap presentase larva mengokon (Tabel 2). Hal ini ditunjang oleh hasil penelitian kumar *dkk.*, (2014) bahwa perbedaan jenis murbei dan musim pemeliharaan dapat memengaruhi pertumbuhan dan sifat kokon ulat sutera.

Hasil uji Duncan menunjukkan bahwa presentasi larva mengokon berpengaruh tidak nyata. Pakan yang diperbanyak secara in vitro merupakan hasil perbanyak tanaman secara vegetatif modern, dimana hasil tanaman ini merupakan tanaman yang sehat dan unggul. Sedangkan tanaman yang diperbanyak dengan setek merupakan tanaman yang diperbanyak secara konvensional, yang diharapkan menghasilkan varietas yang cocok dikembangkan di daerah kering, morfologis daun besar serta produksi daun tinggi, Namun kandungan gizinya tetap memenuhi

kebutuhan ulat sutera. Untuk itu masih perlu diamati lebih lanjut kecocokan dengan ulat sutera.



Gambar 1. Larva ulat sutera mengokon

Faktor lain yang dimungkinkan berpengaruh terhadap presentase larva mengokon adalah musim. Saat penelitian dilaksanakan perbedaan antara musim hujan dan kemarau tidak begitu jelas perbedaannya, sehingga efektivitas daun murbei tahan kekeringan sebagai pakan ulat sutera

cenderung belum terlihat. Hasil Penelitian Nursita (2011) menunjukkan bahwa pertumbuhan dan perkembangan ulat sutera untuk memproduksi kokon dipengaruhi oleh iklim terutama suhu dan kelembaban dan pakan daun murbei yang di berikan.

Kualitas Kokon

Hasil penelitian kualitas kokon dapat dilihat berat kokon segar berat kokon kering dan persentasi kulit kokon (Tabel 2). Kelas segar berdasarkan SNI dibagi menjadi empat kelas, yaitu kelas A, B, C, dan D Dengan tiga parameter uji, yaitu bobot kokon, rasio kulit kokon dan persentase kokon cacat. Disamping itu juga diamati persentase larva yang mengokon karena kokon merupakan hasil akhir dari suatu pemeliharaan ulat sutera. kokon ini selanjutnya akan diolah menjadi benang sutera, sehingga kualitas dan kuantitasnya akan memengaruhi produktivitas usaha yang dilakukan.

Tabel 2. Hasil Produktivitas kokon dari dua jenis pakan

No	Perlakuan	Persentase larva mengokon (%)	Bobot kokon segar (g)	Bobot kulit kokon (cg)	Persentase kulit kokon (%)
1	In vitro	63,00 ^a	2,804 ^a	36,0703 ^a	26,1712 ^a
2	Setek	49,89 ^a	1,72 ^a	34,0256 ^b	23,3878 ^b

Keterangan: Angka-angka di atas Yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 0,01 dmrt

Bobot Kokon

Bobot kokon yang terdiri dari bobot kokon segar dan bobot kokon kering. Perbedaan antara keduanya adalah adanya perlakuan pengeringan selama 3x24 jam pada Suhu 75^oC dengan menggunakan oven. Sedangkan untuk kokon segar adalah kokon Yang dikeringkan, dimana penimbangan dilakukan setelah penen dan seleksi kokon. Bobot kokon dan kulit kokon merupakan dua parameter yang paling penting dievaluasi Untuk produktivitas. Bobot kokon adalah bobot kokon keseluruhan termasuk bobot kulit kokon ditambah dengan pupa didalamnya. adanya perbedaan pada hibrid ulat sutera disebabkan jenis ulat, jenis kelamin dan cara pemeliharaan yang akan mempengaruhi bobot kokon yang dihasilkan. Jenis, jumlah dan kualitas murbei yang diberikan serta suhu dan kelembaban juga dapat mempengaruhi bobot kokon (Graviria dkk, 2006).

Pada Tabel 2, hasil uji Duncan menunjukkan perlakuan jenis pakan murbei memberikan pengaruh yang tidak nyata pada parameter bobot kokon segar, akan tetapi berpengaruh nyata pada parameter bobot kulit Kokon. Bobot tertinggi

dihasilkan dari perlakuan pakan in vitro untuk yaitu untuk bobot kokon segar rata-rata 2,804 g dan bobot kulit kokon rata-rata 36,0703 cg. Perbedaan bobot kokon antara pakan in vitro dan pakan setek hanya berkisar 1,2 g.

Bobot kokon yang dihasilkan lebih tinggi sedikit dari bobot kokon di daerah tropis yang berkisar antara 1,5-2,0 g. Sesuai dengan pendapat Andadari dan Kuntadi (2014) rata-rata bobot kokon hybrid F-1 di daerah tropis berkisar antara 1,5-2,0 g.

Berdasarkan hasil analisis laboratorium kandungan nutrisi murbei, pakan yang diperbanyak secara *in vitro* menghasilkan kandungan protein lebih tinggi dibandingkan dengan yang diperbanyak secara setek (Tabel 1), dan sangat bagus sebagai pakan ulat karena pembentukan kelenjar sangat dipengaruhi oleh kandungan protein di daun murbei sebagai pakan ulat. Tingkat gizi kultivar yang berbeda dari murbei memengaruhi pertumbuhan ulat, yang akhirnya memengaruhi sifat ekonominya seperti hasil kokon, bobot kulit Kokon, dan persentase sutera dari ulat. Dalam hubungannya dengan kandungan

zat-zat dalam daun murbei sebagai pakan. Kadar protein merupakan bagian dari unit struktural dan sumber energi yang Diperlukan dalam proses-proses sintesis di dalam tubuh ulat dan sangat erat hubungannya dengan pembentukan serat sutera (Kaomini, 2002). Serat sutera tersusun oleh asam-asam amino yang kemudian dirakit Menjadi fibroin dan serisin di dalam kelenjar sutera. Oleh karena itu kandungan protein yang tinggi akan memengaruhi kualitas serat yang dihasilkan.

Oleh karena itu dari hasil analisis laboratorium terhadap kandungan nutrisi kedua jenis murbei pada tabel 1, maka jenis pakan dari perbanyakan secara *in vitro* dapat dinilai memiliki kualitas yang bagus untuk pakan ulat sutera karena kandungan protein yang tinggi dan kandungan serat kasar yang rendah. Perbedaan bobot kulit kokon dari hasil dua jenis daun murbei ulat sutera menunjukkan adanya pengaruh cara perbanyakan dan hibrid yang berbeda. Adanya perbedaan bobot kulit kokon pada hibrid ulat sutera, hal ini disebabkan jenis ulatnya, kondisi pemeliharaan, dan pengokonan akan memengaruhi bobot kulit kokon yang dihasilkan (Pudjiono dkk., 2016). Selain jenis ulat, jumlah dan kualitas murbei yang diberikan juga dapat memengaruhi bobot kulit kokon.

Presentasi Kulit Kokon

Pada Tabel 2 diketahui bahwa perlakuan jenis pakan yang berbeda memberikan pengaruh sangat nyata. Interaksi keduanya memberikan pengaruh nyata terhadap rasio kulit kokon yaitu murbei sebagai pakan diperbanyak dengan budidaya *in vitro* menghasilkan presentasi sebesar 26,1712%. Sedangkan murbei yang diperbanyak dengan budidaya setek pakan menghasilkan rasio kulit kokon rendah yaitu sebesar 23,3878%. Terdapat

perbedaan rasio antara keduanya yaitu sebesar 2,7838%. Hal ini menunjukkan bahwa rasio kulit kokon ditentukan oleh jenis pakan dan kandungan nutrisi pakan. Ismadi (2016) mengemukakan salah satu faktor penting dalam budidaya ulat sutera adalah bahan makanan (pakan). Jenis pakan merupakan salah satu faktor penting bagi kualitas kokon yang dihasilkan oleh ulat tersebut. Pakan merupakan sumber nutrisi digunakan oleh ulat sebagai cadangan untuk nantinya membentuk sebuah kokon. Kokon yang berkualitas ditentukan oleh jenis pakan ulat dimana kandungan nutrisinya harus diperhitungkan. Tidak semua jenis pakan mempunyai kandungan nutrisi yang sinergi dengan konsumsi ulat yang dipelihara. Jadi pemilihan jenis pakan yang tepat kualitas dan kuantitas kokon.

Persentase kulit kokon hibrid di daerah tropis berkisar antara 18,0%-22,0%. Persentase kulit kokon perlu diketahui karena berhubungan erat dengan persentase benang sutera (*raw silk*) dalam pemintalan. Persentase kulit kokon menunjukkan jumlah sutera mentah bisa di gulung dari total berat kokon dan persentase kulit kokon ini bervariasi menurut umur kokon dan perkembangbiakkannya (Chaniago dkk., 2017)

Panjang Serat dan Rendemen Serat

Kualitas serat dalam penelitian ini dapat dilihat pada variabel panjang serat (Tabel 3). Kualitas serat sutera sangat menentukan dalam proses pemintalan karena akan memengaruhi benang sutera yang dihasilkan. Semakin baik kualitas serat dari kokon yang akan dipintal maka benang sutera yang diperoleh juga akan semakin meningkat Baik kualitas maupun kuantitas. Berikut nilai rata-rata Panjang serat ulat sutera yang diberi pakan dengan dua jenis tanaman murbei.

Tabel 3. Rerata panjang serat dan rendemen serat

No	Perlakuan	Panjang filamen (cm)	Rendemen filamen (%)
1	In vitro	1.106,26 ^a	21,8188 ^a
2	Setek	998,44 ^b	19,3168 ^b

*) Angka-angka di atas yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf 0,01 DMRT

Nilai rata-rata kualitas benang atau serat yang ditunjukkan oleh karakter panjang serat secara statistik berbeda tidak nyata antara ulat sutera yang diberi pakan murbei hasil *in vitro* dan pakan murbei setek (Tabel 3). Hasil penelitian (Kumar dkk., 2014). menunjukkan bahwa jenis daun tanaman murbei memengaruhi rendemen dan kualitas benang. Daun murbei biasanya

berpengaruh langsung terhadap kualitas kokon yang dihasilkan, sedangkan kualitas serat dipengaruhi oleh kualitas kokon yang dipintal. Panjang serat yang dihasilkan Rata-rata nilainya diatas 900 m yang berarti masih cukup baik baik. Kandungan nutrisi dari dua jenis murbei yaitu yang diperbanyak dengan cara *in vitro* dan setek sebagaimana yang tercantum pada Tabel 1.

Kandungan nutrisi tanaman murbei Sebagai pakan ulat sutera sangat penting karena memengaruhi pertumbuhan ulat sutera (Muin *et al.*, 2015) mengemukakan bahwa protein merupakan salah satu nutrisi yang menjadi faktor penentu produktivitas ternak. Sedangkan Wageansyah (2007) mengemukakan bahwa ulat besar (instar IV-V) memerlukan pakan dengan kandungan Protein yang tinggi guna mempercepat pertumbuhan kelenjar sutera namun dengan kadar Air yang rendah. Kandungan protein tanaman murbei yang diuji berkisar antara 13-14%.

KESIMPULAN

Urbei yang diperbanyak secara kultur *in vitro* sebagai pakan ulat sutera untuk semua variabel pengamatan lebih baik dibandingkan dengan murbei yang diperbanyak secara setek. Pada tahap serikultur untuk variabel berat kulit kokon, presentasi kulit kokon, panjang filamen dan rendemen filamen menunjukkan hasil berbeda nyata kecuali pada variabel berat kokon segar dan berat kokon kering menunjukkan hasil tidak berbeda nyata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tulisan ini merupakan bagian dari kegiatan penelitian yang didanai oleh Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi. Terima kasih juga kami sampaikan kepada Politeknik Pertanian Negeri Samarinda karena telah memberikan tempat penelitian yang dapat mendukung pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Andadari, L., dan Kuntadi. 2014. Perbandingan hybrid ulat sutera (*Bombyx mori*) asal Cina dengan hibrid lokal di Sulawesi Selatan. Jurnal penelitian Hutan Tanaman. 11(3) ; 173-83.
Bhalerao, R.P., J. Eklof, K. Ljung, A. Marchant, M. Bennet t, and G. Sanberg. 2002. Shoot-derived Auxin is Essential for Early Lateral Root Emergence in Arabidopsis Seedling. Plant Journal . 29: 325-332.
Chaniago, M. M., Masitah, T dan Nursal. 2017. Pengaruh kualitas daun murbei (*Morus multicaulis*) terhadap indeks nutrisi ulat sutera.

Jurnal online Santia Biologi. ISSN : 2337-8913. FMIPA USU
Faradilla. 2012. Perbanyak murbei secara konvensional. Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Samarinda.
Faradilla. 2017. Multiplikasi tanaman murbei (*Morus sp.*) dengan pemberian BAP secara kultur in vitro. Buletin Loupe 14.1 : 7-13.
Gaviria, Duverney A, Enrique Aguilar, Herman J Serrano, and H Alvaro. 2006. " DNA Fingerprinting Using AFLP Markers to Search for Markers Associated with Yield Attributes in the Silkworm, *Bombyx mori*. " Journal of Insect Science 2006 (15): 1-10.
Ismadi. 2016. Budidaya ulat sutera. Indo Publika. Jakarta.
Kaomini. 2002. Pedoman Teknis Pemeliharaan Ulat Sutera . Bandung, Jawa Barat.
Kumar, V., Kumar, D. & Ram, P. (2014). Varietal influence of mulberry on silkworm, *Bombyx mori* L. growth and development. Research Article. Intenational Journal of Advanced Research, 2(3), 921-927.
Lalfelpuii, Ruth, Bidyuth Nath Choudhury, G Gurusubramanian, and N Senthil Kumar. 2014. " Effect of Different Mulberry Plant Varieties on Growth and Economic Parameters of the Silkworm *Bombyx Mori* in Mizoram. " Science Vision 14 (1): 34-38.
Muin, N., Suryanto, H dan Minarningsih. 2015. Uji coba hybrid *Morus khunpai* dan *M. Indica* sebagai pakan ulat sutera (*Bombyx mory* Linn). Jurnal Wallacea 4.2 :137-145.
Nguku, EK, EM Muli, and SK Raina. 2007. Larvae, Cocoon and Post- Cocoon Characteristics of *Bombyx mori* L. (Lepidoptera: Bombycidae) Fed on Mulberry Leaves Fortified with Kenyan Royal Elly. Journal Appl. Sci. Environ. Manage 11 (4): 85-89.
Nursita, I, W. 2011. Perbandingan produktivitas ulat Sutera dari dua tempat pembibitan yang berbeda pada kondisi lingkungan pemeliharaan panas. Jurnal Ilmu-ilmu Peternakan, 21(3), 10-17.
Pudjiono, S., Andadari, L dan Darwo. 2016. Pemilihan jenis hybrid murbei untuk dikembangkan di dataran tinggi. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman 13(2): 133-138.
Shimizu, M., and J. Tajima. 2006. Handbook of silkworm rearing. Fuji Publishing Co. Tokyo.
S.Wageansyah, R Dendi Ramdhan. 2007. Pengaruh Pemberian berbagai Jenis Daun

Murbei (*Morus Sp.*) Terhadap Pertumbuhan Ulat Sutera (*Bombyx mori L.*) dan Kualitas kokon di pusat Serikultur Sukamantri, Bogor. Skripsi. Fakultas MIPA. Institut Pertanian Bogor .
Zulkarnain. 2018. Kultur jaringan tanaman; Solusi perbanyak tanaman budidaya. Bumi Aksara. Jakarta