

## Perbandingan produktifitas ulat Sutra dari dua tempat pembibitan yang berbeda pada kondisi lingkungan pemeliharaan panas

Ita Wahyu Nursita

Universitas Brawijaya, Malang, Jawa Timur, Indonesia

---

**Ringkasan:** Ulat sutera dapat tumbuh optimal pada suhu lingkungan 23-25 °C dan kelembaban 80-90 %. Apabila dipelihara dalam lingkungan bersuhu lebih panas maka produktivitas akan menurun karena ulat sutera adalah hewan berdarah dingin (poikilotherm). Di Indonesia terdapat dua tempat pembibitan ulat sutera terbesar, yaitu PSA Soppeng (Sulawesi Selatan) dan PSA Temanggung (Jawa Tengah). Kedua tempat pembibitan dalam menghasilkan bibit yang disebarkan ke masyarakat menggunakan persilangan dari bibit strain yang sama, yaitu strain China dan strain Jepang. Namun tidak diketahui pasti persentase darah dari kedua strain tersebut pada masing-masing tempat pembibitan. Dalam penelitian ini digunakan 300 ekor ulat sutera dari PSA Soppeng ( $P_1$ ) dan 300 ekor ulat sutera PSA Temanggung ( $P_2$ ) yang dipelihara di desa Ceweng, kecamatan Diwek, kabupaten Jombang. Ulat-ulat tersebut dipelihara dalam enam kotak pemeliharaan yang terbuat dari karton, diberi pakan daun murbei dari varietas yang bercampur. Parameter yang diamati adalah produksi kokon total, produksi kokon normal dan panjang serat kokon. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji t. Berdasarkan hasil analisis statistik diketahui bahwa tidak ada perbedaan ( $p>0,05$ ) kemampuan produksi kokon total dan produksi kokon normal dari dua tempat pembibitan. Rataan produksi kokon total dan produksi kokon normal dalam penelitian ini masing-masing adalah berkisar dari 87,3 % hingga 89,7 % dan dari 95,2 % hingga 96,4 %. Namun tidak demikian halnya untuk panjang serat kokon. Pada lingkungan pemeliharaan panas ulat sutera yang berasal dari PSA Soppeng menghasilkan panjang serat kokon yang lebih baik ( $p<0,01$ ) dari pada PSA Temanggung. Rataan panjang filamen yang dihasilkan oleh ulat sutera yang berasal dari PSA Soppeng adalah  $910,9 \pm 10,1$ m, sedangkan dari PSA Temanggung  $824,9 \pm 21,5$  m. Kemungkinan penyebabnya adalah perbedaan kemampuan daya tahan terhadap kondisi lingkungan dengan suhu tinggi dan kelembaban rendah dan perbedaan kemampuan kelenjar sutera dalam menghasilkan benang. Ulat sutera yang lebih tahan terhadap kondisi lingkungan dengan suhu tinggi dan kelembaban rendah akan memproduksi lebih baik. Kesimpulannya adalah bahwa ulat sutera dari PSA Soppeng mempunyai daya tahan yang lebih baik terhadap kondisi lingkungan panas dari pada PSA Temanggung karena produksi filamen atau serat sutranya lebih baik.

**Kata kunci:** ulat sutera, lingkungan panas, produktivitas

**Abstract:** The objective of the study was to know the comparison of cocoon production, normal cocoon, and the length of cocoon's fiber of silkworm (*Bombyx mori*) between PSA Soppeng and PSA Temanggung in hot natural environment. About 300 silkworm of silkworm was applied for 2 treatments ( $P_1$ = silkworm from PSA Soppeng) and ( $P_2$ = silkworm from PSA Temanggung), and 6 replications. The place of the experiment was in Ceweng village, Diwek, Jombang. The method of the research was experiment, to compare the data result used the t-test. The statistical analysis result of the data showed that silkworm from two different breeding places didn't have any significant different ( $P>0,05$ ) to the percentage of total cocoon production and of normal cocoon production, but it was true for the length of cocoon's filament of silkworm ( $p<0,01$ ). The mean for the percentage of total cocoon production was between 87,3 % and 89,7 %, and of normal cocoon production was between 95,2 % and 96,4 %, and mean for the length of cocoon's filament of silkworm on each treatment  $P_1$  and  $P_2$  in a series were ( $910.9\pm 10.1$ m), ( $824.9\pm 21.5$ m).

From the research result it could be concluded that silkworm from PSA Soppeng had better adaptability to hot environment and low humidity than of PSA Temanggung based on filament production. It was suggested to continue the research with the one related to molecular genetic such the pattern of the DNA band to know if there is existed a genetic difference, or about the anatomy/physiology differences of silkworm gland of silkworm from two different breeding sites.

**Key words: silkworm, hot environment, productivity**

---

## **PENDAHULUAN**

Budidaya persuteraan alam merupakan kegiatan industri agronomi yang memiliki tahap kerja yang cukup panjang, mulai dari penanaman tumbuhan murbei (*Morus sp.*), pembibitan ulat sutra, pemeliharaan, pemrosesan kokon, pemintalan dan penenunan. Teknologi yang diterapkan dalam usaha persuteraan relatif sederhana sehingga dapat dilakukan sebagai usaha sampingan, dan juga sebagai sumber pendapatan sehingga dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan daya guna sumber daya alam hutan dalam mendorong pertumbuhan perekonomian masyarakat desa.

Walaupun iklim Indonesia cocok untuk budidaya ulat sutra, tetapi kenyataan belum banyak daerah yang mengusahakannya. Dari awal diperkenalkannya sampai sekarang sentra produksi serat sutra Indonesia tampaknya masih belum bertambah, baik dalam pemeliharaan maupun penanganan kokonnya.

Di Indonesia terdapat dua daerah persuteraan yang besar yaitu PSA Temanggung dan PSA Soppeng. Di sini selain pemeliharaan juga dilakukan pembibitan. Hampir semua bibit ulat sutra yang dipelihara oleh para peternak

di Indonesia dihasilkan dari dua daerah tersebut. Kedua tempat pembibitan menggunakan indukan ulat sutera strain China dan strain Jepang yang disilangkan untuk menggabungkan kelebihan dari kedua strain tersebut. Namun demikian tidak diketahui dengan pasti persentase darah dari kedua strain.

Dari hasil pengamatan di lapang diketahui bahwa ada perbedaan penampilan produksi ulat sutra yang berasal dari kedua tempat pembibitan tersebut bila dipelihara dalam lingkungan dengan suhu dan kelembaban yang sesuai, yaitu suhu rendah dan kelembaban tinggi. Belum banyak hasil penelitian yang mengamati penampilan produksi ulat sutra bila dipelihara dalam suhu lingkungan panas dan atau kelembaban yang lebih rendah. Di Indonesia, masih tersedia lahan yang cukup luas untuk dipakai usaha budi daya ulat sutra, yang kemungkinan suhu lingkungan atau kelembabanya kurang ideal untuk pemeliharaan ulat sutra.

Berdasarkan uraian di atas maka dipandang perlu untuk mengetahui bagaimanakah produktivitas ulat sutra yang berasal dari dua tempat pembibitan yang berbeda ini bila dipelihara pada kondisi lingkungan panas dan kelembaban rendah.

## **MATERI & METODE**

Dalam penelitian ini digunakan ulat sutra instar V yang berasal dari PSA

Soppeng dan PSA Temanggung masing-masing sebanyak 300 ekor berumur 22 hari. Ulat-ulat dipelihara dalam kotak

karton. Setiap kotak berisi 50 ekor ulat, yang juga berfungsi sebagai ulangan. Pakan yang diberikan adalah daun murbei dari varietas yang bercampur.

#### **Parameter yang diukur :**

Parameter yang diamati dalam penelitian ini antara lain:

1. Persentase produksi kokon total, diukur dengan cara menghitung jumlah kokon keseluruhan yang dihasilkan oleh ulat sutera pada saat panen, baik itu kokon kategori abnormal maupun yang normal. Jumlah kokon tersebut dibandingkan dengan jumlah ulat yang dipelihara, dikalikan dengan seratus persen.
2. Persentase produksi kokon normal, yaitu jumlah kokon yang tidak cacat, berbentuk seperti kapsul dan berwarna putih bersih. Jumlah kokon normal tersebut dibandingkan dengan jumlah kokon keseluruhan dikalikan dengan seratus persen.
3. Panjang filamen, yaitu panjang serat yang dipintal dari sebutir kokon. Alat pengukur panjang filamen terbuat dari kayu berbentuk bujur sangkar, dengan panjang setiap sisinya 25 cm sehingga dalam satu putaran menghasilkan panjang serat 1 m.

#### **HASIL & PEMBAHASAN**

Ulat sutera adalah hewan berdarah dingin (poikilotherm), yaitu hewan yang suhu tubuhnya berubah-ubah mengikuti suhu lingkungannya. Produktivitas ulat sutera yang dipelihara sangat tergantung pada suhu dan

Pengaruh langsung suhu (lingkungan) terhadap fisiologi ulat

Untuk sampel data panjang filamen, diambil secara acak dari setiap kotak pemeliharaan sebanyak 10 butir kokon.

kelembaban lingkungannya. Secara umum suhu yang baik untuk pertumbuhan normal ulat sutera adalah 20-28°C dengan kelembaban 70-85% [9]. Suhu dan kelembaban optimum yang dibutuhkan untuk pemeliharaan ulat sutera dari instar I-III adalah pada instar I; suhu 27-28°C dan kelembaban 90%, pada instar II; suhu 27-28°C dan kelembaban 85-90%, dan pada instar III; suhu yang dibutuhkan 26°C dan kelembaban 80%. Untuk instar IV-V, suhu dan kelembaban yang diperlukan semakin rendah [9]. Suhu dan kelembaban yang diperlukan pada pemeliharaan ulat sutera pada instar IV adalah 25-24° C dengan kelembaban 70-75% dan pada instar V, suhu yang diperlukan 23°C dengan kelembaban 70% [3] . Dalam penelitian ini rata-rata suhu harian di pagi hari adalah 24-26°, siang hari 26-30°C dan sore hari 24-28°C dengan kelembaban masing-masing 81-84%, 75-83% dan 74-83%. Meski sudah dilakukan usaha penyemprotan air untuk menambah kelembaban terutama pada instar I, namun karena suhu lingkungan tinggi maka cepat terjadi penguapan kembali. Pengaruh dari kondisi ini berpengaruh pada pertumbuhan ulat kecil, di mana kematian ulat kecil cukup tinggi. Walaupun tidak dilakukan pengambilan data secara khusus, hasil pengamatan menunjukkan beberapa telur ulat sutera dalam penelitian ini hanya tumbuh hingga instar III atau IV kemudian mati karena kepanasan.

sutera berhubungan dengan penyerapan nutrisi, daya cerna, sirkulasi darah dan

respirasi [12]. Suhu pemeliharaan berpengaruh terhadap kemampuan produksi benang sutera terutama jenis ras Nistari Polivoltin [7]. Pemeliharaan ulat sutera pada suhu 34°C dan suhu 18°C, rasio kulit kokon basah masing-masing adalah 10,45 % dan 11,47 %<sup>^</sup>, sedangkan pada suhu 26°C rasio kulit kokon basah 14,03% [7]. Selain itu, suhu tinggi dan kelembaban rendah dapat menyebabkan daun murbei yang diberikan cepat mengalami kekeringan sehingga palatabilitasnya menurun. Konsumsi daun murbei meningkat dengan meningkatnya kadar air daun [8]. Jumlah bahan kering yang dikonsumsi, efisiensi konversi pakan, efisiensi konversi pakan tercerna meningkat secara nyata dengan meningkatnya kadar air daun [8]. Kecernaannya meningkat tajam sampai kandungan air daun 70 %, setelah itu menurun [8].

Hasil akhir dari usaha ulat sutera adalah berupa kokon. Kokon adalah rumah pupa yang dijalin dari filamen-filamen sutera oleh larva instar akhir. Tidak semua ulat berhasil membuat kokon. Kualitas kokon akan menentukan kualitas benang yang dihasilkan. Mutu dan kualitas kokon ditentukan oleh beberapa faktor yaitu antara lain sifat keturunan, jenis ulat sutera, keadaan selama pemeliharaan, waktu pemindahan ulat pada alat pengokonan, lingkungan dan kualitas pakan serta metode pemberian pakan ulat sutera [6].

Produktivitas ulat sutera yang diamati pada penelitian ini mencakup persentase produksi kokon total, persentase kokon normal dan panjang filamen. Hasil uji t menunjukkan bahwa

ulat sutera yang berasal dari PSA Soppeng maupun dari PSA Temanggung mempunyai persentase produksi kokon total yang tidak berbeda. Rataan persentase produksi kokon total dari kedua tempat pembibitan berkisar dari 87,3 % hingga 89,7 % (Tabel 1.). Dari sekian banyak ulat yang dipelihara, 10,3 % hingga 12,7 % tidak berhasil membentuk kokon. Beberapa faktor yang mempengaruhi ketidak berhasilan pembentukan kokon ini kemungkinan antara lain faktor genetik yaitu kemampuan bertahan terhadap kondisi lingkungan pemeliharaan, dan faktor teknis manajemen pemeliharaan.

Daun untuk pakan ulat sutera adalah daun murbei yang mudah dicerna sesuai tingkat pertumbuhannya serta mengandung semua zat yang diperlukan untuk pertumbuhan ulat sutera. Daun murbei yang diberikan pada ulat muda bersifat kaya kandungan air, tidak terlalu keras, mengandung banyak karbohidrat, dan protein untuk mempercepat pertumbuhan ulat ke instar berikutnya.

Ulat sutera dewasa memerlukan daun yang mengandung banyak protein guna mempercepat pertumbuhan kelenjar sutera sebagai penghasil cairan untuk membuat kokon. Kualitas daun murbei dapat dilihat dari komposisi kimiawi yang terkandung dalam daun berupa kandungan protein, karbohidrat, gula, pati, serat kasar, garam organik (phosphat, kalsium dan kalium), vitamin serta bahan mineral lainnya. Kuantitas penyediaan daun murbei tergantung dari faktor lingkungan yaitu cuaca dan iklim, sifat kimia tanah, kemiringan lahan serta kegiatan pemeliharaan tumbuhan murbei.

**Tabel 1.** Perbandingan Persentase Produksi Kokon Total, Persentase Produksi Kokon Normal dan Panjang Serat Kokon Ulat Sutra (*Bombyx mori*) Antara PSA Soppeng dan PSA Temanggung.

Perlakuan	Variabel		
	Rataan Prod Kokon Total (%)	Rataan Prod. Kokon Normal (%)	Rataan Panjang Serat (m/butir)
PSA Soppeng (P <sub>1</sub> )	89,7 ± 3,0	96,4 ± 4,4	907,9 ± 10,1 <sup>a</sup>
PSA Temanggung (P <sub>2</sub> )	87,3 ± 3,9	95,2 ± 5,2	824,9 ± 21,5 <sup>b</sup>

Keterangan: Notasi yang berbeda pada kolom yang sama menunjukkan adanya perbedaan sangat nyata (P<0,01).

Kandungan air yang terdapat di dalam daun murbei sangat penting artinya bagi larva ulat sutra [4]. Pemberian makan pada ulat sutra harus lebih banyak pada saat temperatur tinggi dan keadaan udara kering dibandingkan dengan temperatur rendah dan keadaan lembab. Hal lain yang dipengaruhi oleh kondisi lingkungan yang panas adalah kualitas daun murbei yang dihasilkan. Daun-daun murbei yang diberikan sebagai pakan ulat sutra dalam penelitian ini relatif berukuran lebih kecil dibandingkan dengan daun murbei yang dihasilkan dari tanaman yang ditanam di dataran tinggi. Selain faktor kondisi lingkungan yang panas, kemungkinan faktor minimnya pemberian air pada tanaman juga berperan menurunkan kualitas daun murbei yang dihasilkan. Mutu daun murbei ditentukan oleh berbagai faktor antara lain tanah, tinggi pangkasan, cuaca, pengairan dan keadaan geografi [5].

Kokon yang dihasilkan dari pemeliharaan tidak seluruhnya mulus dan sebagian merupakan kokon yang abnormal atau cacat. Kokon yang abnormal dan cacat harus dipisahkan dari yang normal dan baik, karena tidak baik untuk proses reeling. Beberapa bentuk kokon cacat antara lain kokon ganda, kokon berlubang, kokon bernoda dalam, kokon bernoda luar, kokon ujung tipis, kokon kulit tipis, kokon berbekas, kokon bentuk aneh, kokon berbulu dan

kokon berlekuk [10]. Untuk mendapatkan kokon yang normal perlu saat pemanenan yang tepat. Pemelihara ulat harus sering melakukan pengecekan untuk menghindari kesalahan waktu panen. Panen yang lebih awal dari seharusnya akan menghasilkan kokon yang kurang baik, kokon tersebut belum tumbuh sempurna, pupa yang berada dalam kokon masih dalam kondisi lemah. Bila diambil kulit kokon akan mudah luka sewaktu diangkat dan dipindahkan, akibatnya bagian dalam kokon akan kotor. Bila panen dilakukan terlambat juga akan merugikan karena pupa yang ada di dalam kokon akan berubah menjadi serangga dewasa. Ngegat atau serangga dewasa akan mencari jalan keluar dengan cara merusak kulit kokon. Akibatnya kokon akan berlubang dan tidak bisa dimanfaatkan untuk dipintal menjadi benang [2]. Berdasarkan data pada Tabel 1 diketahui bahwa tidak ada perbedaan persentase produksi kokon normal antara bibit ulat sutra yang berasal dari PSA Soppeng dan PSA Temanggung. Rataan persentase produksi kokon normal dalam penelitian ini berkisar dari 95,2 % hingga 96,4 %. Hal ini berarti sekitar 3,6 % hingga 4,8 % dari kokon yang dihasilkan adalah kokon tidak normal.

Setiap kokon menghasilkan sehelai serat yang panjang dan sangat halus sekali, yang dinamakan filamen. Serat sutra sendiri terdiri dari dua bagian,

yaitu fibroin dan serisin. Untuk pengambilan data panjang filamen, sebagai sampel diambil dari kokon normal.

Berdasarkan hasil uji t diketahui bahwa terdapat perbedaan yang sangat nyata pada panjang filamen antara bibit ulat sutra yang berasal dari PSA Soppeng dan PSA Temanggung. Ulat sutra dari PSA Soppeng menghasilkan panjang filamen yang lebih panjang ( $907,9 \pm 10,1$  m) dibandingkan dengan yang berasal dari PSA Temanggung ( $824,9 \pm 21,5$  m). Kemungkinan penyebab perbedaan tersebut adalah perbedaan daya tahan terhadap kondisi lingkungan panas. Salah satu wujud dari perbedaan daya tahan tersebut adalah perbedaan konsumsi pakannya. Ulat sutra asal PSA Soppeng mengkonsumsi pakan lebih banyak dibandingkan dengan ulat sutra asal PSA Temanggung ( $P < 0,05$ ). Rataan konsumsi pakan ulat sutra asal PSA Soppeng adalah  $13,6 \pm 1,6$  g/ekor vs. PSA Temanggung  $12,1 \pm 0,3$  g/ekor berat segar. Konsumsi pakan yang lebih banyak diasumsikan akan menghasilkan filamen yang lebih panjang. Selain perbedaan konsumsi pakan, kemungkinan terdapat juga perbedaan dalam penyerapan nutrisi yang terkandung dalam pakan. Nutrisi yang terdapat dalam daun murbei yang sangat dibutuhkan dalam pembentukan kulit kokon antara lain protein, karbohidrat, vitamin, air, serat serta garam organik. Walaupun dalam penelitian ini tidak

dilakukan pengambilan data terhadap persentase kulit kokon, namun diketahui bahwa persentase kulit kokon juga berpengaruh terhadap panjang filamen [10]. Persentase kulit kokon dapat mengindikasikan seberapa banyak filamen yang akan diperoleh dalam pemintalan.

## KESIMPULAN & SARAN

Berdasarkan analisis data hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa bibit ulat sutra dari PSA Soppeng dan PSA Temanggung bila dipelihara dalam lingkungan panas tidak memberikan perbedaan dalam kemampuan produksi kokonnya, namun terdapat perbedaan pada panjang filamen yang dihasilkan. Bibit ulat sutra dari PSA Soppeng memberikan panjang filamen yang lebih panjang dibandingkan dengan yang berasal dari PSA Temanggung. Kemungkinan terdapat perbedaan kemampuan daya tahan yang bersifat genetik terhadap lingkungan panas sehingga terjadi perbedaan dalam kemampuan mengkonsumsi pakan dan menghasilkan filamen. Hal ini perlu dibuktikan dengan penelitian lebih lanjut dengan penelitian yang terkait dengan genetika molekuler seperti kemungkinan perbedaan pola pita genetiknya. Hal lain yang dapat diteliti di antaranya adalah kemungkinan perbedaan anatomi kelenjar sutera.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Anonymous, 1992. Petunjuk Teknis Budidaya Ulat Sutera (*Bombyx mori* Linn). Pusat Penelitian Pengembangan Hutan, Bogor.
2. Atmosoedardjo, 2000. Sutera Alam Indonesia. Yayasan Sarana Wana Jaya, Jakarta.
3. Brasla, A. dan A. Matei, 1997. Materi Pelatihan Pembibitan Ulat

- Sutera II. Diklat PPUS-Candiroto, Jawa Tengah.
4. Ekastuti, D.R., 1995. Penggunaan Air Bertrium Dalam Kajian Pengaruh Kandungan Air Pakan Terhadap Pertumbuhan Ulat Sutera (*Bombyx mori*) Laporan Masalah Khusus. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor.
  5. Katsumata, 1975. Petunjuk Sederhana Bagi Pemelihara Ulat Sutera Tokyo, Jepang.
  6. Khonofah, 1990. Pengaruh Jenis Murbei Terhadap Produksi Benang Sutera. Proyek Sutera Alam Regaloh KPH Pati, Perum Perhutani Unit II, Jawa Tengah.
  7. Mishra, A. B. and V. B. Upadhyay. 1995. Influence of temperature on the silk producing potential of multivoltine *Bombyx mori* Linn., Race Nistari. *Sericologia* 35 (2): 217-222.
  8. Paul, D. C., G Subra Rao and D. C. Deb, 1992. Impact of dietary moisture on nutritional indices and growth of *Bombyx mori* and concomitant larval duration. *J. Insect Physiol.*, 38: 229-235.
  9. Sam Eun, K.1998. Silkworm Breeding. *In* Principle and Practice in Sericulture National Sericulture and Entomology Research Institute Rurall Development Administration. Republik of Korea .
  10. Setiana, H. D., Sasmito, A. Daus, 1998. Budidaya Murbei dan Ulat Sutera. Pusat Pembibitan Ulat Sutera Candiroto.
  11. Young-II, M. 1998. Silkworm Genetics. *In* Principle and Practice in Sericulture. National Sericulture and Entomolgy Research Institue. Republic of Korea