

# PENGARUH RUTIN TERHADAP KONSUMSI, PERTUMBUHAN DAN MUTU KOKON *Bombyx Mori L*

Ulfa Syukur

Staf Pengajar Jurusan Biologi FMIPA UNP

## ABSTRACT

*Research of influence of rutin consumption to growth and cocoon's quality accurated in Kinnikon's silk room Tabek Patah Batusangkar was done on Juni until August 1998. The result show that increasing rutin solution of food (*Morus cathayana*) larvae instar IV to instar V *Bombyx mori* in concentrate 50 ppm, 100 ppm, and 200 ppm could rise increase of body weight than control. Increasing food consumption and larvae weight, influent to Relative Consumption Rate (RCR) and Relative Growth Rate (RGR) directly. Increased food consumption and RCR mean that food can be changed become biomass. Its caused of feeding stimulant, rutin characteristic value. Than, influence of rutin solution to efficiency of Conversion of Digested Food (ECD) not visible, but Efficiency of Conversation of De gested Food (ECI) in concentrate 50 ppm, 100 ppm and 200 ppm just show that increase, Approximate Digestibility (AD) value. Increasing AD value compensated with decrease ECD value and so the other way, that ECI value quit constant. Also, increase rutin solution in concentrate 50 ppm, 100 ppm and 200 ppm influential to fiber's leght and cocoon's ra tio, weight and strength of fibers but there's no effect to fibers thickness result.*

**Keywords:** *Bombyx mori L*

---

## PENDAHULUAN

Sutera alam telah dikenal dan diusahakan di Indonesia sejak zaman dahulu dan merupakan komoditi non migas yang mempunyai nilai tinggi. Pemeliharaan ulat sutera ini meliputi suatu rangkaian kegiatan, mulai dari penanaman murbei, pemetikan daun, pemeliharaan ulat, pemintalan serat, dan penenunan benang, sehingga menjadi kain sutera. Berarti sifat kegiatan persuteraan ini adalah padat karya yang dapat memperluas lapangan kerja, meningkatkan taraf hidup dan menambah penghasilan masyarakat. Apabila diusahakan dengan sungguh-sungguh akan menguntungkan semua pihak, baik masyarakat maupun pemerintah karena banyak melibatkan anggota masyarakat (Hertyadi, 1991).

Indonesia sendiri dalam dunia persuteraan walaupun belum sebanding dengan Jepang, Cina, dan India, memiliki

prospek yang cerah untuk meraih pasar dunia. Hal ini didukung oleh letaknya di daerah tropika, dimana memungkinkan penanaman murbei untuk menghasilkan daun sepanjang tahun. Hal ini yang membedakan Indonesia dengan Jepang yang hanya dapat memelihara ulat sutera pada musim panas saja.

Kebutuhan benang sutera alam di Indonesia setiap tahunnya cukup tinggi, sedangkan produksi di dalam negeri belum mencukupi, sehingga Indonesia harus mengimpornya (Samsijah, 1992). Banyak penelitian yang sudah dilakukan antara lain, dengan cara memberikan pakan yang bervariasi jenisnya (Lubis, 1994), pemberian bahan-bahan tertentu untuk meningkatkan produksi serat sutera (juvenile, tiroksin) (Thygaraja, 1990; Ahmad *et al*, 1994). Harbone (1998) dalam penelitiannya juga melaporkan bahwa rutin dapat merangsang nafsu makan pada ulat *Astrophysa atrocynea*, Bachtiar *et al*,

(1994); (Dewi, 1997), melaporkan rutin dapat merangsang tanaman tomat, pembedakan bintil akar, pertumbuhan dan mutu benih pada kacang kedelai.

Guna memajukan persuteraan di Indonesia, studi mengenai nutrisi yang perlu diteliti salah satu studi yang dapat dilakukan adalah menyelidiki pengaruh bioflavonoid rutin terhadap konsumsi, pertumbuhan dan mutu kokon *B. mori*.

Mutu kokon dipengaruhi dua hal yaitu sifat keturunan dari jenis ulat dan keadaan lingkungannya. Beberapa contoh adalah makanan, penyakit, keadaan selama pemeliharaan, pengokonan, dan sebagainya (Katsumata, 1964).

Tanda-tanda kokon yang perlu diperhatikan menurut Soo-Ho Lim *et al.*, (1990) antara lain : 1) warna kokon yang umumnya berwarna putih, 2) bentuk kokon, seperti berbentuk lekuk ditengah-tengah, elips, bulat, dan berbentuk bulat panjang, 3) berat kokon, 4) serat sutera (filamen) yaitu sehelai serat yang panjang dan sangat halus, 5) ketebalan serat sutera yang mempunyai ukuran tersendiri dinamakan "denier" dimana ukuran ini dipengaruhi oleh berat dan panjang serat. Satuan denier ini merupakan standar ketebalan atau kehalusan internasional, 6) ketegangan kokon yaitu kokon yang tegang, (keras) adalah baik untuk dipintal, 7) kekuatan daya tarik yaitu kekuatan daya tarik serat sutera dalam satuan denier menahan tarikan dalam gram. Serat sutera mempunyai daya tarik 3,5 sampai dengan 4 gram/denier, dan 8) releability adalah sifat mudah atau tidaknya suatu kokon jika dipintal, ditentukan dengan memperhitungkan persentase berapa kali putusya serat dari kokon tersebut waktu dipintal.s

Penelitian ini ingin melihat pengaruh larutan rutin terhadap konsumsi, pertumbuhan, dan mutu kokon *Bombyx mory* L. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah pakan yang dikonsumsi, pertumbuhan ulat sutera, laju konsumsi relatif (RCR), laju pertumbuhan relatif (PGR), efisiensi dari pakan yang

dicerna (ECD), efisiensi dari konversi pakan yang dimakan (ECI), perkiraan pakan yang dicerna (AD) dan kualitas kokon yang dihasilkan.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam ruangan dengan menggunakan metode makan (*feeding method*), dalam rancangan acak lengkap, empat perlakuan dan lima kali ulangan. Murbei yang sudah ditimbang beratnya disemprot dengan masing-masing perlakuan sebanyak sepuluh kali, pakan ini diberi pada larva instar IV sampai akhir larva instar V. Telur diperoleh dari Pusat Pembibitan Ulat Sutera (PPUS) Candiroto Temanggung, Jawa Tengah. Telur ditanamkan dalam kotak penetasan di ruang penetasan. Metoda pemeliharaan disesuaikan dengan metode yang dikembangkan Katsuma (1964). Setiap pergantian instar ulat disinfektan dengan kapur dan kaporit (5:1). Perlakuan larutan rutin yang diberikan 0, 50, 100, dan 200 ppm.

Penentuan indeks nutrisi yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah indeks nutrisi dari Waldbauer (1968). Indeks tersebut dihitung berdasarkan berat kering, untuk menghindari pengaruh kandungan air yang berbeda. Parameter-parameter indeks nutrisi tersebut adalah sebagai berikut:

1. Laju konsumsi (Consumption Rate = CR)
2. Laju konsumsi relatif ulat (Relative Consumption Rate = RCR)
3. Laju pertumbuhan (Growth Rate = GR)
4. Laju pertumbuhan relatif (Relative Growth Rate = RGR)
5. Laju konsumsi relatif ulat (Relative Consumption Rate = RCR)
6. Efisiensi dari pakan yang dicerna (Efficiency of Conversion of Digested Food = ECD)
7. Efisiensi dari pakan yang dimakan ulat (Efficiency of Conversation of Ingested Food = ECI)

8. Perkiraan pakan yang dicerna (Approximate Digestibility = AD)  
Rumus perhitungan untuk parameter-parameter diatas adalah :
- $CR = F/T$  (g/hari)
  - $GR = G/T$  (g/hari)
  - $RGR = G/TW$  (g/g/hari)
  - $RCR = F/TE$  (g/g/hari)
  - $ECD = G/(F-E)$  (g/g/hari)
  - $ECI = (G/F) \times 100\%$
  - $AD = ((F-E)/F) \times 100\%$

Keterangan :

- G : pertambahan berat ulat selama instar empat dan lima, dihitung berdasarkan berat akhir ulat dikurangi berat awal ulat  
F : berat pakan yang dimakan ulat selama instar empat dan lima  
E : berat feses yang dihasilkan ulat selama instar empat dan lima  
T : lamanya perioda pemberian pakan ketika instar empat dan lima  
W : berat rata-rata ulat selama perioda pemberian pakan, dihitung berdasarkan:

(berat awal ulat + berat akhir ulat)/2

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemberian larutan rutin 50, 100, dan 200 ppm pada larva instar IV sampai akhir instar V memperlihatkan lebih banyak mengkonsumsi pakan dan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan berat badan, laju konsumsi (RCR) dan laju pertumbuhan (RGR) dibandingkan dengan kontrol (Tabel 1). Berarti penambahan larutan rutin kedalam pakan dapat meningkatkan nafsu makan ulat sutera. Namun, peningkatan konsumsi, pertambahan berat badan, RCR, dan RGR, tampaknya tidak seiring dengan besar konsentrasi perlakuan. Hal ini diduga karena dengan konsentrasi rendah, rutin yang diberikan sudah dapat bersifat "feeding stimulant".

Tabel 1. Pengaruh pemberian larutan rutin pada pakan instar IV sampai akhir instar V terhadap konsumsi, pertumbuhan, nilai RCR dan nilai RGR sesuai perlakuan

Pakan + Rutin	Konsumsi	Pertumbuhan	RCR (g/g/hari)	RGR (g/g/hari)
0 ppm	0.487 a	0.052 a	0.117 a	0.049 a
50 ppm	0.560 b	0.067 b	0.129 b	0.059 b
100 ppm	0.547 c	0.061 b	0.125 a	0.056 b
200 ppm	0.529 b	0.059 b	0.124 a	0.054 b

Keterangan : Angka-angka pada lajur sama yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbahaya nyata menurut DNMRT pada taraf 5 %

Berarti makanan yang dapat diubah menjadi biomassa menjadi lebih besar pula. Harbone (1988) juga melaporkan bahwa pemberian rutin positif sebagai "feeding stimulant". Sedangkan Hsiao (1985), juga melaporkan bahwa reaksi serangga terhadap senyawa kimia tertentu tergantung pada dosisnya, dapat berupa "feeding stimulant", "feeding deterrent" atau "antifeedant".

Pertambahan berat badan ulat dalam penelitian ini terutama disebabkan oleh

naiknya indeks konsumsi (Tabel 1). Naiknya indeks konsumsi cenderung menyebabkan perubahan efisiensi dan sering pula terjadi perpendekan masa larva. Dalam penelitian ini juga terlihat larva yang diberi larutan rutin 50, 100, dan 200 ppm lebih cepat mengkokon beberapa jam, dibandingkan dengan kontrol. Scriber Slansky (1981) juga menyebutkan bahwa kenaikan indeks konsumsi cenderung menyebabkan terjadinya perpendekan masa larva.

Dalam penelitian ini penambahan efisiensi dari makanan yang dicerna (ECD) larutan rutin tidak berpengaruh pada nilai (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh pemberian larutan rutin pada pakan larva instar IV sampai akhir instar V terhadap nilai ECD, ECI, dan AD sesuai perlakuan

Pakan + Rutin	ECD (%)	ECI (%)	AD (%)
0 ppm	49,884	10,662	22,233 a
50 ppm	41,753	11,931	28,813 b
100 ppm	42,315	11,230	27,406 b
200 ppm	42,885	11,106	26,586 b

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut DNMRT pada taraf 5%

Rendahnya nilai ECD dalam penelitian ini dikompensasi dengan naiknya nilai perkiraan makan yang dicerna (AD). Temuan ini diperjelas oleh Waldbauer (1968) yang mengatakan setiap penurunan nilai efisiensi dari pakan yang dicerna (ECD) dikompensasi dengan naiknya nilai perkiraan makanan yang dicerna (AD) dan demikian pula sebaliknya, setiap penurunan nilai AD dikompensasi dengan nilai ECD.

Kemungkinan lain penyebab rendahnya nilai ECD dapat juga disebabkan kandungan nutrisi daun yang dimakan, umur dari daun yang diberikan dan kandungan protein yang rendah (Simpson & Simpson, 1990). Kandungan protein dan umur daun yang sudah tua akan mengakibatkan "metabolic cost" yang tinggi (Morrom dan Fox, 1980, *et al*, Lubis, 1994). Pernyataan ini diperkuat lagi oleh Scriber (1981) yang mengatakan rendahnya nilai ECD ini merefleksikan tingginya "metabolic cost" ulat. Penambahan larutan rutin dengan konsentrasi 50 ppm, 100 ppm, dan 200 ppm berpengaruh terhadap nilai AD (Tabel 2), terjadi kenaikan sebesar 29.60%, 23.27%, dan 19.58%, dibandingkan dengan kontrol.

Nilai perkiraan makanan yang dicerna (AD) dalam penelitian ini semuanya dibawah 50% ini menunjukkan bahwa jenis daun yang diberikan sukar dicerna ulat dan nutrient yang rendah pada tanaman akan semakin menurun seiring dengan umur daun, tetapi kandungan lignin dan sulose akan meningkat, sehingga sukar

dicerna usus (Scriber, 1981). Meskipun demikian jumlah nutrisi yang dapat diserap dan diubah menjadi berat tubuh cukup tinggi. Hal ini dapat terjadi dengan cara meningkatkan konsumsi daun lebih banyak, sehingga jumlah daun yang dicerna ulat lebih banyak dan nutrisi yang dapat diserap dan diubah menjadi sel baru pembentuk tubuh lebih besar pula.

Efisiensi konversi makanan yang dicerna (ECI) pada konsentrasi 50, 100, dan 200 ppm cenderung berbeda dari nilai ECI kontrol (Tabel 2). Hal ini disebabkan karena tiap perubahan nilai AD diikuti juga dengan perubahan nilai ECD dan sebaliknya, sehingga nilai ECI relatif konstan karena nilai ECI dipengaruhi oleh nilai AD dan nilai ECD (Scriber & Slansky, 1981). Jadi tidak berbeda secara statistik nilai ECI kemungkinan disebabkan oleh nilai ECD yang juga rendah, sehingga walaupun nilai AD ulat tersebut tinggi, tetapi tidak menyebabkan nilai ECI ulat menjadi tinggi pula.

Pada umumnya larva yang diberi perlakuan 50, 100, dan 200 ppm mempunyai serat yang lebih panjang, berat kokon, berat cangkang, berat serat, dan kekuatan serat lebih besar jika dibandingkan dengan kontrol. Hal ini diduga karena larva yang diberi perlakuan 50, 100, dan 200 ppm cenderung mempunyai berat cangkang dan berat serat lebih berat dibandingkan dengan kontrol (Tabel 3), walaupun secara statistik tidak berbeda.

Tabel.3. Pengaruh pemberian larutan rutin pada pakan larva instar IV sampai akhir instar V *Bombyx Mori* L terhadap mutu kokon dalam berbagai perlakuan

Perlakuan Pakan + Rutin	Panjang Serat (m)	Berat Kokon (g)	Berat Cangkang (g)	Berat Serat (g)	Kekuatan Serat (g/deiner)
0 ppm	1087 a	0,689 a	0,336	0,187	3,586
50 ppm	1205,125 b	0,764 b	0,376	0,205	3,670
100 ppm	1123,875 b	0,752 b	0,368	0,191	3,634
200 ppm	1104,75 b	0,715 b	0,360	0,196	3,620

Keterangan: Angka-angka pada lajur yang sama diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut DNMR pada taraf 5%

Selain itu diduga juga karena berat kokon, walaupun secara langsung berat kokon ini tidak dapat dijadikan sebagai faktor yang langsung mempengaruhi panjang serat, sebab berat kokon dipengaruhi oleh berat pupa (Soo-Ho Lim *et al*, 1990). Dari Tabel 3 juga terlihat berat serat dan kekuatan serat berhubungan dengan berat cangkang dan panjang serat. Ulat yang mempunyai serat yang panjang dicangkang yang berat mempunyai berat dan kekuatan serat yang besar. Soo-Ho Lim *et al*, (1990), juga melaporkan semakin panjang serat, semakin tipis seratnya dan hal ini juga akan mempengaruhi kekuatan dari serat. Namun demikian kualitas kokon ditentukan oleh banyak faktor seperti sifat keturunan, jenis ulat, makanan, iklim, teknik pemeliharaan dan sebagainya.

### KESIMPULAN

Larutan rutin 50, 100, dan 200 ppm menyebabkan peningkatan konsumsi makanan dan terjadinya pertambahan berat badan pada larva instar IV sampai akhir instar V *Bombyx Mori* L. Penambahan larutan rutin berpengaruh secara statistik terhadap nilai RCR, RGR dan AD, tetapi tidak berpengaruh pada nilai ECD dan ada kecenderungan meningkatkan nilai ECI. Larutan rutin 50, 100, dan 200 berpengaruh terhadap panjang serat sutera, meningkatkan berat kokon dan cenderung meningkatkan berat cangkang, berat serat dan kekuatan serat.

Apabila akan melakukan penelitian untuk melihat pengaruh larutan rutin sebagai “feeding stimulant” lebih baik dipakai konsentrasi lebih rendah dari 50 ppm.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ahamad, L. (1982). **Directary Self Selection by the Tobacco Hornworm, Mesduca Sext : Self Selection from Defined Diets and the role of Maxillae in this Process.** Ph. D : Thesis University of Illionist at Urban Champaign
- Bachtiar, A. Ahmad, A.Rivai, H. Jubahar, J. Osmita. (1994). **Isolation of Rutin from Cassava Leaves (*Manihot utilisima* Pohl) and Deversification of its usage : Eight Symposium om Medical Plant Spices, and other Natural products (ASSOMPS VIII).** Melaka : Malaysia
- Dewi, M.S. (1997). **Pengaruh Pemberian Bioflavonoid Terhadap Bintil Akar, Pertumbuhan, Hasil dan Mutu Benih Kedelai.** Skripsi sarjana BDP Universitas Andalas : Padang (Tidak dipublikasikan)
- Harborne, J.B. (1967). **Comparative Biochemistry of the Flavonoids.** Academic Press Inc.: New York
- Hsiao, T.H. (1985). **Feeding Behavior Dala Comprehensive insec Physiology Bichemistry and Pharmacolog.** Ed.G.A Kerkut & L.I

- Gilbert. Pergamon Press. Oxford New York Toronto, Sidney, Paris, Frankfurt, hal 471-505
- Lubis, A.D.A. (1994). **Pengaruh Berbagai Jenis Murbei (*Morus sp*) Sebagai Pakan Terhadap Laju Pertumbuhan, Laju Konsumsi, dan Efisiensi dari Konversi Pakan yang Dicerna Ulat Sutera (*Bombyx mori*).** Skripsi Sarjana Institut Teknologi Bandung. (tidak dipublikasikan)
- Samsijah. (1992a). **Petunjuk Teknis Budidaya Ulat Sutera (*Bom byx mori*).** Pusat Penelitian dan Pengembangan Hutan, Departemen Kehutanan: Bogor
- Samsijah dan Kusumaputra, A.S.(1976). **Pengaruh Pemberian Makanan Ulat Kecil dan Besar dengan Daun yang Berbeda Jenisnya terhadap Rendemen Pemeliharaan dan Mutu Konek.** Lembaga Penelitian Hutan : Bogor
- Scriber J.M dan C.I Simpson. (1980). **The Nutritional Ecology of Immature Insects.** Ann.rev.Enta mol.26:183-211
- Simpson S.J dan C.I Simpson. (1990). **The Mechanisme of Nutritional Compensation by Phytopagous Insect pp: 111-160, Insect Plant Interaction vol.2.**CRC Press: Florida, Boca Ra ton
- Soo-Ho Lim, In-Jun Rhee, Jun-Sung Lim dan Byung Ho Lim. (1990). **Sericulture Training Manual.** FAO Agriculture Services Bulletin: Rome
- Soo-Ho C.F and Fraenkel,G. (1966). **The Consumption Digestion and Utilization of Food Plant by a Polyphagous Insect, Prodenia Eridania (Cramer).**J.Insect Physiol. 12 :711-730
- Thyagaraja, B.S, Kelly, T.J, Masler, E.P, and Borhovec, A.B. (1991). **Thiroxine, Induced Haemolymph Protein and Ecdysteroid Increases in The Silkworm *Bombyx mori* : Effect on an Larvae Growth and Silk Production.** J. Insect Physiol. Vol.37. no.2:135-157
- Waldbauer, G.P.(1968). **The Consumption and Utilization of Food by Insect.** Adv. Insect Physiol.5 :229-288