

**PEMANFAATAN RUMPUT LAUT SEBAGAI
PEMACU PERTUMBUHAN DAN METAMORFOSIS KECEBONG KATAK
BENGALA, *Rana catesbeiana* Shaw**

A.B. Susanto¹, A.M. Hariati² dan Daniar²

ABSTRACT

This research had been designed using fiber to test different pellet feed on giant Bullfrog, *Rana catesbeiana*. The investigation aimed to evaluate pellet feed formulated with different fortification of seaweed on the growth and metamorphosis of giant bullfrog tadpole.

The seaweed was then added in to formulated diet with different dosage of 0.0; 5.0; 10.0; 15.0% of the diet. The result pellet were given to tadpole as treatment with 3 replications for each treatment. All tadpole received 7-10 %bw/day of ration given twice each day. Every week biomass of the tadpole in each fiber was measured to estimate the growth and adjusting new ration of feed. The same time metamorphosis level was monitored. Water quality parameters measured were temperature, pH, dissolved oxygen (DO), and total NH₄-N. The experiment lasted for 4 weeks (28 days).

The result can be concluded that pellet added with extracted seaweed would result higher metamorphosis level but not for growth rate.

Key words : *Bullfrog, pellet, seaweed, metamorphosis*

PENDAHULUAN

Akhir-akhir ini kegiatan agribisnis merupakan kegiatan unggulan di bidang pertanian, terutama untuk pemanfaatan lahan kering yang banyak dibiarkan oleh petani/penggarapnya. Hal itu terjadi karena adanya pandangan bahwa pemanfaatan lahan kering hanya menguntungkan pada musim-musim tertentu. Bila dicermati berdasarkan komoditas yang akan dikembangkan pemanfaatan lahan kering yang belum dimaksimalkan akan banyak memberikan keuntungan. Untuk mewujudkan hal tersebut dibutuhkan keahlian dan ketrampilan khusus yang bersifat multi disiplin ilmu.

Kegiatan agribisnis adalah keseluruhan

rangkaian kegiatan bisnis komoditas pertanian dari sub-sistem pra-produksi, produksi, pemasaran, dan industri penunjang lainnya. Masing-masing sub-sistem dalam agribisnis harus saling terkait satu sama lain secara vertikal maupun horizontal. Kegagalan kegiatan dalam salah satu sub-sistem akan sangat berpengaruh pada keseluruhan rangkaian agribisnis tersebut.

Katak Lembu, *Rana catesbeiana* (Shaw) merupakan salah satu alternatif komoditas unggulan pertanian/perikanan untuk memanfaatkan lahan kering guna memenuhi kebutuhan ekspor dalam bentuk paha katak beku. Peningkatan ekspor dari komoditas katak beku ini cukup potensial, terutama untuk tujuan

¹ Staf Ahli bidang Perikanan dan Kelautan, BPKLN Depdiknas, Lt 6 Gdng C, Jl. Jend. Sudirman Senayan Jakarta 10270. Epost susanto@zfn.uni-bremen.de dan <http://www.rumputlaut.org/>

² Fakultas Perikanan Universitas Brawijaya, Jalan veteran Malang, 65145.

negara-negara Eropa Barat. Teknologi budidaya katak Lembu juga sudah berhasil dilakukan di Indonesia (Mundriyanto *dkk*, 1991), sehingga suplai bahan baku ekspor paha kodok lebih bisa dijamin kelangsungannya.

Agribisnis katak benggala, *Rana catesbeiana* Shaw dapat dimulai dari beberapa tahapan antara lain pra-produksi (produksi benih atau kecebong), produksi (katak konsumsi) dan pasca produksi (pemasaran). Keberhasilan dalam suatu usaha budidaya katak sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain suhu air, padat penebaran, kualitas air dan pakan (Mundriyanto *dkk.*, 1990). Dalam pemeliharaan kecebong, penyediaan pakan baik dari segi kualitas maupun kuantitas, merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangannya. Kualitas pakan ditentukan oleh nilai gizi pakan dan tersedianya bahan baku. Sedangkan nilai gizi pakan selain yang berfungsi sebagai sumber energi seperti protein, lemak dan karbohidrat keberadaan vitamin dan mineral juga sangat esensial (Subamia *dkk*, 1991).

Salah satu faktor produksi (pembesaran) dalam kegiatan budidaya katak benggala adalah ketersediaan benih (percil) secara kontinyu. Disisi lain proses dari kecebong untuk mencapai percil memerlukan waktu yang cukup lama dan bervariasi dari 4-6 bulan. Lambatnya proses produksi massal percil ini akan menyebabkan terhambatnya pemenuhan kebutuhan percil untuk usaha pembesaran.

Selama ini penelitian tentang usaha mempercepat produksi massal benih sudah banyak dilakukan seperti perlakuan kejut panas (Wiadnya *et al*, 2002), penerapan hormon thyroxine (Mundriyanto dan Subamia, 1991) serta modifikasi pakan seperti protein (Mundriyanto, 1989; Subamia *dkk*, 1991 dan Subamia *dkk*, 1988). Namun sampai saat ini, produksi massal percil masih membutuhkan waktu yang cukup lama dan bervariasi.

Introduksi pola pemberian pakan rumput laut ini mungkin merupakan salah satu alternatif dalam mempercepat produksi percil serta proses budidaya bisa diperpendek jika dilakukan pada stadia kecebong dengan umur yang lebih muda. Beberapa jenis rumput laut dilaporkan mengandung Vitamin A, B1, B2, B6, B12 dan C serta mineral seperti K 1,0-2,2; Ca 0,4-1,5; Mg 0,3-1,0; P 0,4-1,5; Fe 0,1-0,15 dan I 0,1-0,15 mg/100g (Aslan, 1998).

Proses metamorfosis pada katak dikendalikan oleh hormon tiroid. Fungsi tiroid pada berudu merangsang perubahan antara premetamorfosis menjadi prometamorfosis dan klimaks melalui perubahan reaksi metabolisme, struktur integumen dan fungsi syaraf. Kelenjar tiroid pada katak lembu terletak pada kerongkongan (Gordon, 1986 dan Norris, 1980). Kelenjar ini menghasilkan hormon tiroid berupa tetraiodotionin (T4) dan triiodotionin (T3). Mekanisme kerja kedua hormon ini diatur oleh Thyrotropin Stimulating Hormon (TSH) (Anderson and Winter, 1985; Krass *et al.*, 1968). Sedangkan produksi pelepasan dan fungsi hormon TSH bisa dipengaruhi dengan pemberian iodium (Liliwhite, 1970).

Introduksi pola pemberian pakan dengan bahan yang mengandung mineral terutama keberadaan yodium sampai saat ini belum banyak dikembangkan. Proses metamorfosis pada katak sangat dipengaruhi oleh hormon tiroid. Fungsi tiroid pada kecebong merangsang perubahan antara premetamorfosis menjadi metamorfosis.

Siklus hidup katak Lembu dibedakan dalam 4 (empat) fase, yaitu: (1) katak dewasa, (2) telur dan perkembangan embrio, (3) fase berudu dan perkembangannya, dan (4) katak muda atau percil. Perkembangan berudu dimulai dari munculnya kaki belakang yang membantu pergerakan berudu dalam berenang. Sementara itu tumbuh juga kaki depan dan perkembangan

organ paru-paru. Organ ini nantinya akan digunakan sebagai alat bantu pernafasan ketika katak muda hidup di luar air secara temporal. Perkembangan tahap akhir dari berudu adalah dengan mengecilnya bagian ekor dan diserap oleh tubuh. Setelah ekornya hilang, katak mulai melakukan gerakan melompat sehingga bisa hidup di darat (Hariyanto, 1994).

Tujuan penelitian ini antara lain: (1) untuk mempelajari pengaruh fortifikasi rumput laut kedalam pakan terhadap tingkat metamorfosis dan pertumbuhan kecebong katak benggala, *Rana catesbeiana* (Shaw); (2) untuk mencari dosis yang optimal yang menghasilkan pertumbuhan dan tingkat metamorfosis terbaik.

METODE PENELITIAN

Kecebong yang berumur 6 minggu dengan berat individu sebesar $0,82 \pm 0,04$ g didistribusikan kedalam bak ukuran $1,25 * 1,25 * 0,3$ m dengan kepadatan 200 ekor. Dalam penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan dengan variasi fortifikasi rumput laut kedalam pakan sebesar 0-15%. Adapun keempat formulasi pakan tersebut adalah A (100% BF + 0% RL); B (95% BF + 5% RL); C (90% BF + 10% RL) dan D (85% BF + 15% RL). Sedangkan komposisi pakan yang meliputi protein 40 – 42%, lemak antara 10 – 12%, kadar air 12 – 15%, dan kandungan abu 13 – 15%. Selama masa pemeliharaan kecebong diberi pakan sesuai dengan perlakuan sebesar 7-10 % biomas per hari dengan frekwensi pemberian 2 kali. Untuk mengetahui pertumbuhannya, setiap minggu dilakukan penimbangan dan dilakukan pengaturan pakan sesuai dengan pertambahan beratnya. Bersamaan dengan itu dilakukan monitoring tingkat metamorfosis dan kualitas air yang meliputi: suhu, DO, pH dan NH₄-N. Penelitian ini berakhir setelah sebulan (28 hari) pemeliharaan. Pada akhir penelitian, kecebong

pada masing-masing bak ditimbang dan dilakukan penghitungan.

Dari hasil pengukuran ini didapat rata-rata berat individu kecebong (W_t). Pertumbuhan kecebong diestimasi dengan persamaan:

$$SGR = \frac{\ln W_{t+1} - \ln W_t}{\nabla t} * 100\%$$

dimana:

SGR = pertumbuhan kecebong; % bw hari¹;

W_{t+1} = berat individu kecebong (g) pada umur = t+1;

W_t = berat individu kecebong (g) pada umur = t;

t+1 = umur kecebong (t+1 hari);

t = umur kecebong (hari)

Setiap hari dilakukan pencatatan jumlah mortalitas larva pada masing-masing bak, selama masa pendederan benih. Estimasi survival rate dilakukan dengan persamaan:

$$SR = \frac{N_{t+1}}{N_t} * 100\%$$

dimana:

SR = survival rate kecebong (%)

N_t = jumlah kecebong pada umur = t;

N_{t+1} = jumlah kecebong pada umur = t+1;

Pada akhir penelitian dilakukan penimbangan total biomas benih pada masing-masing bak. Pada saat yang sama juga dilakukan perhitungan total pakan yang diberikan pada masing-masing bak selama periode pendederan. Estimasi terhadap konversi pakan adalah:

$$FCR = \frac{F_t}{B_t}$$

dimana:

FCR = ratio konversi pakan (Feed Conversion Ratio);

Ft = total pakan (g) yang diberikan selama proses pendederan;

Bt = total biomas akhir (g);

$$CUM = \frac{N_{t+1}}{N_t} * 100\%$$

Dimana:

CUM = %-kumulatif kecebong mengalami metamorfosis sampai hari ke-28;

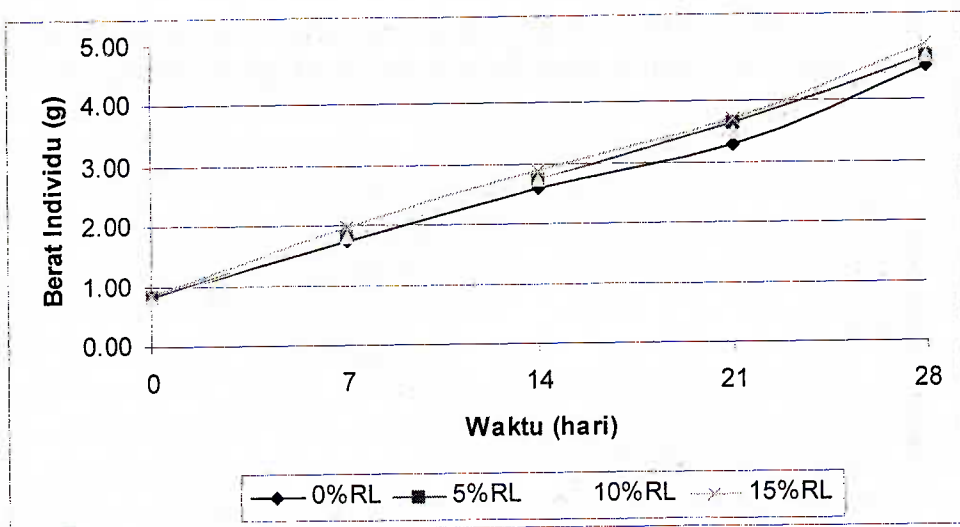
Nt = jumlah kecebong mengalami metamorfosis sampai hari ke-28;

N0 = jumlah total kecebong (200 ekor) yang ditebar pada masing-masing bak pemeliharaan

Setiap minggu dilakukan pencatatan jumlah kecebong yang mengalami metamorfosis. Hal ini bisa diamati ketika kecebong mulai muncul kaki. CUM adalah persentase kumulatif dari kecebong bermetamorfosis sampai periode pendederan satu bulan, dengan persamaan:

Penentuan perubahan kecebong (metamorfosis) berdasarkan Gostner(1960) dalam Duellman dan Trueb (1986) seperti tertera pada Tabel dibawah:

Stadia Metamorfosis	Kriteria
1	- Kuntum kaki belakang mulai muncul sampai panjangnya mencapai 2 kali dari diameter kuntumnya.
2	- Telapak kaki memipih dan belum tampak ada tanda pembentukan jari kaki - Batas kaki teridentifikasi antara jari-jari kesatu, kedua, ketiga, keempat dan kelima.
3	- Jari kaki satu dan dua bergabung dan yang lainnya terpisah - Seluruh jari kaki terpisah - Benjolan dalam metatarsal terbentuk - Tonjolan subartikular terbentuk pada bagian ventral jari kaki yang tidak berpigmen
4	- Tonjolan subartikular terbentuk dan terdapat bagian kloaka - Kulit keempat kaki depan menipis dan transparan, mulut larval mulai terpecah dan bagian ekor kloaka hilang - Kaki depan menonjol, sudut mulut ada di depan nostril dan dentikel labial menghilang.



Gambar 1. Kurva pertumbuhan kecebong yang diberi pakan dengan berbagai variasi rumput laut selama pemeliharaan.

Tabel 1. Respon pertumbuhan, pemanfaatan pakan dan survival rate pada kecebong yang diberi pakan dengan variasi rumput laut.

Parameter		Diet (% rumput laut)			
		A: 0	B: 5	C: 10	D: 15
SGR (%BW/hari)	Mean*)	6,11a	6,17a	6,38a	6,10a
	SD	1,17	1,04	0,59	1,12
SR (%)	Mean*)	96,83a	99,66a	97,16a	96,00a
	SD	3,88	0,29	2,84	3,77
FCR (-)	Mean*)	1,51a	1,55a	1,44a	1,54a
	SD	0,35	0,28	0,10	0,28

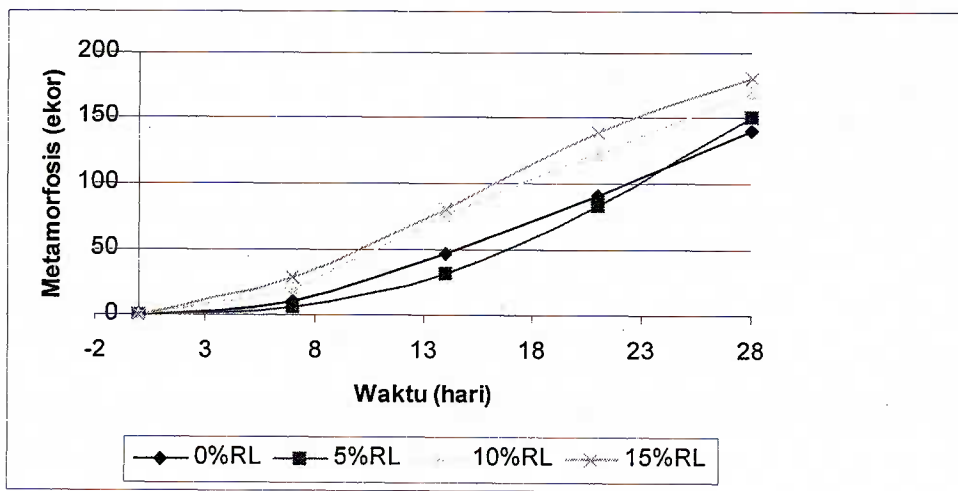
Keterangan: *) notasi yang sama dalam setiap baris menunjukkan tidak berbeda pada taraf 5%.

Performance pertumbuhan kecebong yang diberi pakan dengan fortifikasi tepung rumput laut ditunjukkan dengan nilai SGR. Substitusi rumput laut kedalam pakan BF secara statistik tidak mempengaruhi laju pertumbuhan spesifik (SGR), konversi pakan (FCR) maupun survival rate (SR) dari kecebong. Hal ini dapat dikatakan bahwa rumput laut dapat digunakan sebagai pengganti sebagian dari pakan komersial (BF) yang selama ini diberikan pada kecebong.

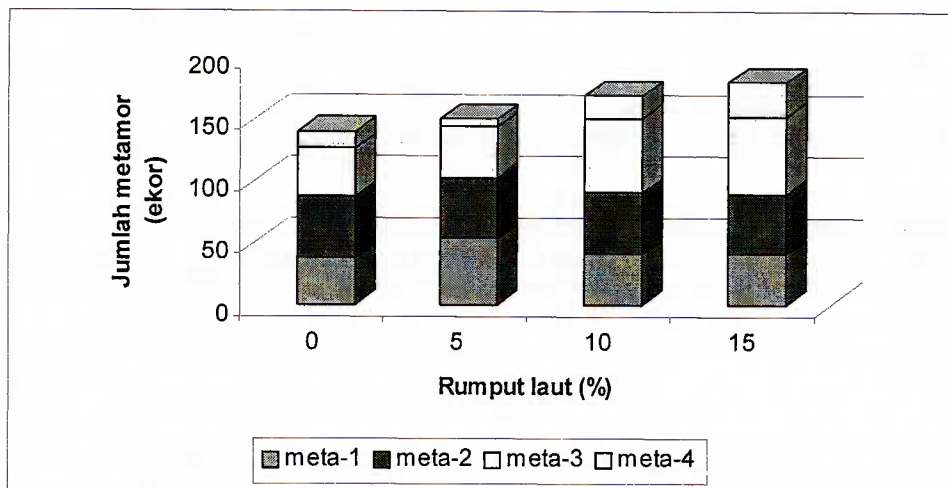
PEMBAHASAN

Hasil monitoring tingkat metamorfosis pada berbagai perlakuan seperti disajikan dalam Gambar 2 dan 3. Pada Gambar 2 terlihat bahwa dengan pemberian rumput laut dalam pakan maka metamorfosis terjadi lebih cepat. Hal ini ditunjukkan dengan 50% terjadi metamorfosis (t-50) lebih awal yaitu pada hari ke 16 dibanding dengan tanpa rumput laut (pada hari ke 23). Sedangkan pada Gambar 3 terlihat bahwa

semakin besar dosis rumput laut dalam pakan tingkat metamorfosis ke-4 semakin banyak. Untuk membandingkan perbedaan tersebut dapat dilihat pada analisis ragam dari metamorfosis kumulatif (Tabel 2).



Gambar 2. Jumlah kecebong yang mengalami metamorfosis selama penelitian.



Gambar 3. Pengaruh dosis rumput laut terhadap tingkat metamorfosis

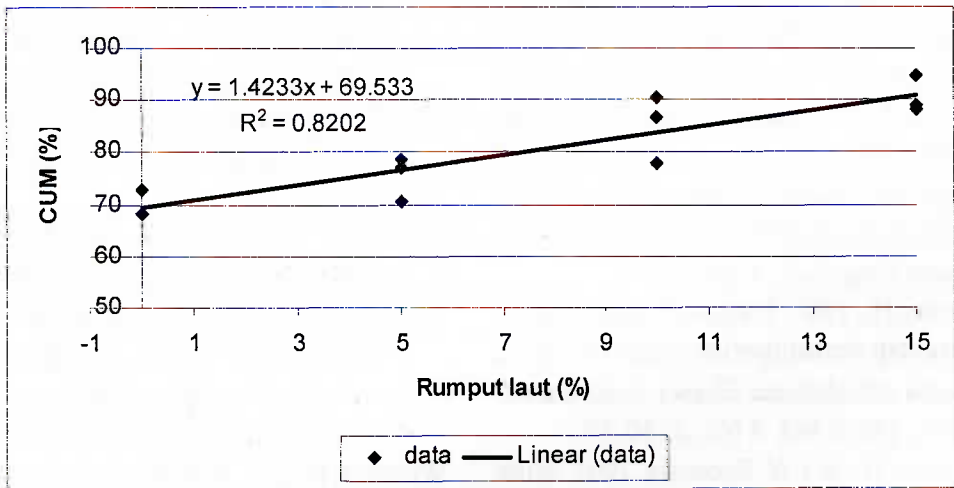
Tabel 2. Analisis ragam dari tingkat metamorfosis kumulatif (CUM) kecebong

Diet (% rumput laut)	Rerata	Standar deviasi
A: 0	70,00a	2,59
B: 5	75,33a	4,25
C: 10	85,00b	6,38
D: 15	90,50b	3,50

Penurunan kemampuan kecebong dalam mengkonsumsi pakan menunjukkan adanya indikasi bahwa kecebong katak lembu mulai memasuki tahap perubahan stadium muncul bakal kaki. Pada awal penelitian kecebong yang digunakan berumur 6 minggu. Susanto (1998) menyatakan bahwa kecebong mulai terjadi pertumbuhan bakal kaki pada umur 4-6 minggu dan pertumbuhan jari kaki pada umur 6-9 minggu. Kyu (1972) dalam Subamia *et al* (1988), mengemukakan bahwa kemampuan kecebong untuk mengkonsumsi makanan akan semakin menurun atau berkurang saat memasuki fase keluarnya kaki depan. Untuk keperluan metabolismenya, kecebong memperoleh persediaan makanannya dari ekornya.

Tingkat metamorfosis kumulatif dipengaruhi oleh adanya tepung rumput laut

dalam pakan. Semakin besar dosis rumput laut dalam pakan maka persentase metamorfosis kumulatif semakin besar pula (Gambar 4). Hal ini kemungkinan adanya efek dari kandungan yodium yang terdapat dalam rumput laut. Produksi, pelepasan, dan fungsi hormon TSH bisa dipengaruhi dengan pemberian yodium dan perubahan suhu (Liliwhite, 1970). Pemberian pakan yang mengandung yodium dari rumput laut dalam batas tertentu akan mempercepat produksi hormon TSH yang mempengaruhi T_4 dan T_3 . Manipulasi ini diduga akan mempercepat proses metamorfosis berudu menjadi percil. Fungsi hormon tiroid pada berudu merangsang perubahan antara premetamorfosis menjadi prometamorfosis dan klimaks melalui perubahan reaksi metabolisme, struktur integumen, dan fungsi saraf.



Gambar 4. Hubungan antara dosis rumput laut dalam pakan dengan metamorfosis kumulatif.

PENUTUP

Penggantian sebagian pakan BF oleh rumput laut tidak mempengaruhi laju pertumbuhan, pemanfaatan pakan maupun survival rate dari katak benggala, *Rana catesbeiana*, tetapi berpengaruh terhadap metamorfosis. Semakin besar dosis rumput laut dalam pakan maka persentase metamorfosis

kumulatif semakin besar. Untuk mencapai metamorfosis 50% terjadi percepatan \pm 8 hari dibanding dengan tanpa adanya rumput laut. Sehingga uji coba pemakaian berbagai macam jenis rumput laut dalam campuran pakan katak perlu dilakukan, guna mencari terobosan menekan biaya pakan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Secara khusus tim peneliti menyampaikan terima kasih kepada Direktur DIKMENJUR DEPDIKNAS yang telah memberikan kesempatan dalam melakukan penelitian melalui fasilitas Community College Fakultas Perikanan Unibraw, Malang yang diperoleh pada tahun 2002.

DAFTAR PUSTAKA

- Hatimah, S., H. Djajasewaka, & I.W. Subamia, 1990. Pengaruh pemberian kombinasi pakan alami dan buatan terhadap derajat kelangsungan hidup dan pertumbuhan katak benggala, *Rana catesbeiana* (Shaw). Bull. Penel. Perik. Darat, Vol., 9(2): 77-91 pp.
- Krass, E.M., F.S. Labella, & S.R. Vivian, 1968. Thyrotrophin release in vitro: The role metabolism in the secretory response to vasopressin, oxytocin, and epinephrine. Journal of endocrinology, 82(1968): 1183-1189 pp.
- Liliwhite, H. 1970. Behavioral temperature regulation in the Bullfrog, *Rana catesbeiana* Shaw. Copela. 1: 158-168.
- Mundriyanto, H., 1989. Pengaruh pakan buatan terhadap pertumbuhan katak benggala (*Rana catesbeiana* Shaw). Bull. Penel. Perik. Darat Vol. 8 No. 2: 30-39.
- Mundriyanto, H., & I.W. Subamia. 1991. Studi pendahuluan pengaruh pemberian thyroxine terhadap metamorfosis kecebong katak benggala (*Rana catesbeiana* Shaw). Bull. Penel. Perik. Darat Vol. 10 No. 1: 36-41.
- Mundriyanto, H., I.W. Subamia, & E. Nugroho, 1990. Pertumbuhan kecebong katak benggala, *Rana catesbeiana* (Shaw) pada pemeliharaan di bak beton dengan berbagai padat penebaran. Bull. Penel. Perik. Darat., Vol. 9(2): 42-49 pp.
- Praseno, O., & M. Sulhi, 1989. Pembesaran katak sawah, *Rana carnivora* dengan pemberian cincangan daging ikan nila, *Oreochromis niloticus* sebagai pakan tambahan. Bull. Penel. Perik. Darat, Vol., 8(2): 50-55 pp.
- Rugh, R. 1951. The frog: its reproduction and development. McGraw Hill Book Publishing Co., 336 pp, New Delhi.
- Snedecor, G.W., & W.G. Cochran, 1991. Statistical methods. Eight Edition, second printing., Iowa State University Press, USA., 530 pp.
- Statistix, 1985. Statistix Version 4.0 User's Manual. Analytical Software, St Paul, MN.
- Subamia, I.W., I.N.S. Rabegnatar, dan H. Mundriyanto, 1991. Pengaruh kadar protein dalam pakan buatan terhadap pertumbuhan, metamorfosis dan kelangsungan hidup kecebong kodok benggala, *Rana catesbeiana* (Shaw). Bull. Penel. Perik. Darat., Vol. 10(3): 69-81 pp.
- Subamia, I.W., S. Hatimah, & H. Mundriyanto, 1988. Pengaruh tingkat pemberian jumlah pakan buatan terhadap pertumbuhan kecebong katak benggala, *Rana catesbeiana* (Shaw). Bulletin Penelitian Perikanan Darat, Vol. 7(2): 53-59 pp.
- Wiadnya, D.G.R., A.M. Hariati, A.P. Mahendra dan Y. Suryanti. 2002. Teknologi kejutan panas (heat-shock) dalam menunjang produksi massal pergil katak benggala, *Rana catesbeiana*. Jurnal Penelitian Perikanan Indonesia. Vol. 8 No. 3: 45-51.