

**SUMBER BELAJAR EKOLOGI :  
POLA KONSUMSI TIKUS SAWAH (*Rattus argentiventer* Rob. & Kloss)  
PADA PERSAWAHAN TANAM TIDAK SEREMPAK**

**ECOLOGICAL LEARNING MATERIAL: (THE DIET OF RICE-FIELD RATS (*Rattus argentiventer* Rob. & Kloss) TOWARD UNSYNCHRONIZED PLANTING SYSTEM OF PADDY FIELD)**

**PUGUH KARYANTO**

Pendidikan Biologi FKIP UNS, Jl Sutami 36 a Surakarta

Diterima: 9 November 2005. Disetujui 21 November 2005

**Abstract**

*This is the research about the diet of rice-field rats lived in unsynchronized planting system of paddy field, a condition when paddy field are heterogenous in term of stages. At that kind of field, carbohydrate supplies, in a form of booting to harvesting of paddy are available at all the time. That condition gives benefit to the rats, since those stages supply the most preference diet and also supply a lot food that act as the main factor support its reproduction . The preference of that best supporting-food for reproduction were proved by the presence of it and the prevalence of reproduction respectively. The results of this research can be use as an ecological learning material for he who wants to study about eco-physiology.*

*This research was carried out at all stages of rice plant toward unsynchronized planting system of paddy field of Sukoharjo. Some systematic steps of this research were catching the rat by using the linear trap barrier system (LTBS) and by using the fumigation, determine its reproductive state which was according to Allen (1920), identify the diet by ventriculus analysis and then give analyze to the data .*

*Ventriculus analysis showed that rice-field rat prefers to consume the energy-rich food in a form of booting to harvesting paddy stages in every stage of rice. That pattern of food consumption will trigger its reproduction respectively, thus, the reproduction occur continuously. At that case, carbohydrate can be guess as proximate and ultimate limiting factors that lead the reproduction to occur. That eco-physiology phenomenon showed the effect of environment toward the physiology and behavior of organism. That's the ecological material to learn.*

**Key words:** *Rice-field rats, diet, unsynchronized planting system, ecological learning material*

**PENDAHULUAN**

Tikus sawah (*Rattus argentiventer*) merupakan salah satu hama penting padi di Indonesia yang relatif sulit dikendalikan. Hama tersebut menyerang persawahan maupun perkebunan dengan luas dan intensitas serangan tinggi, sehingga menimbulkan kerusakan dan kerugian yang tinggi. Tingkat kesulitan yang tinggi tersebut berhubungan dengan banyak faktor, salah satunya adalah dengan sifat konsumsinya yang mampu beradaptasi terhadap setiap jenis pakan yang dijumpai. Secara umum tikus sawah tersebut merupakan binatang omnivora.

Sebagai mamalia omnivora, tikus sawah tetap selektif dalam memilih pakan yang dikonsumsi. Gizi yang seimbang dengan komposisi material hewani dan nabati selalu dikonsumsi untuk mempertahankan status gizi yang baik. Material hewani dan nabati tersebut dipilih secara selektif dan selalu waspada terhadap sumber pakan yang baru dikenal (sifat neophobia). Berkaitan dengan sifat dalam memilih makanan, tikus sawah mempunyai preferensi tinggi terhadap tanaman padi, terutama padi stadia bunting sampai matang susu yang berkarbohidrat tinggi. Preferensi terhadap padi stadia tersebut ditunjukkan oleh tingginya konsumsi

karbohidrat saat tanaman padi mencapai stadia tersebut (Munajat, 1997).

Tingginya karbohidrat pada padi bunting sampai panen secara fisiologis merupakan faktor yang dapat memicu tikus sawah untuk bereproduksi. Hal tersebut menjadikan reproduksi hanya terjadi pada saat tersebut (Fieldler & Fall, 1993; Muarakami, 1992). Strategi tikus sawah memilih padi stadia bunting sampai panen merupakan usaha meningkatkan kesuksesan reproduksinya. Strategi tersebut merupakan usaha untuk sinkronisasi antara anakan dengan pakan yang melimpah menjelang akhir umur padi.

Fenomena konsumsi dan preferensi pakan tersebut dapat berbeda antara 2 tipe persawahan, yaitu persawahan dengan pola tanam relatif serempak, dan persawahan dengan pola tanam tidak serempak. Pada persawahan tanam serempak dijumpai kondisi dimana padi stadia bunting sampai panen dijumpai secara melimpah. Pada kondisi yang lain, padi stadia tersebut tidak dijumpai (bera). Hal berbeda pada sawah tanam tidak serempak. Pada persawahan tersebut stadia padi bunting sampai panen dapat selalu tersedia di sawah. Perbedaan kondisi tersebut dapat menimbulkan perubahan perilaku konsumsi. Sinambungnya suplai padi bunting sampai panen dapat menyebabkan tikus sawah selalu dapat mengkonsumsinya. Asumsi tersebut belum tentu benar jika dihubungkan dengan keterbatasan aksesibilitas pakan karena faktor keterbatasan daya jelajah yang berkisar antara 200 meter (Singleton *et al*, 1998).

Hasil studi berupa jenis pakan yang dikonsumsi yang terdeteksi melalui analisis lambung dapat ditriangulasi dengan data sekunder berupa reproduksi tikus sawah yang ada (Karyanto, 2005) serta literatur yang relevan. Hasil studi tersebut dapat memperjelas pola hubungan faktor eksternal organisme (faktor lingkungan) dengan tampilan fisiologisnya. Hasil tersebut merupakan sumber ilustrasi dan pembelajaran dalam ekologi hewan bab ekofisiologi reproduksi.

#### METODE PENELITIAN

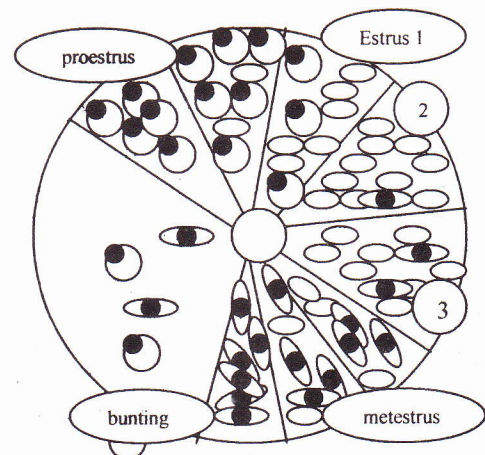
Penelitian dilakukan tahun 2004 pada persawahan tanam tidak serempak di Sukoharjo. Pengambilan tikus sawah dilakukan dengan sistem jebakan berpenghalang linear dan pengemposan. Penangkapan dilakukan

atas sawah yang dipantau tingkat perkembangan stadianya dan pada sembarang petak sawah di area kajian. Penangkapan dilakukan pada setiap stadia tanaman padi dimulai ketika tanam sampai sawah diberakan.

Tikus sawah yang tertangkap dipisahkan antara jantan dan betina, dan ditentukan umur kasarnya menurut kriteria Sanchez *et al* (1971), ditentukan status reproduksinya dengan menggunakan metode apus vagina, dan ditentukan jenis pakan yang dikonsumsi dengan metode analisis lambung. Kriteria Sanchez dimodifikasi sebagai berikut :

1. Tikus betina dengan vagina belum mengalami perforasi, puting susu belum berkembang, ukuran relatif kecil, panjang ekor kurang dari 115 mm sebagai tikus juvenil.
2. Tikus betina dengan vagina perforasi, puting susu tampak, belum terdapat *placental scar* pada uterus sebagai tikus pradewasa.
3. Tikus betina dengan *placental scar* dan lubang vagina relatif besar sebagai tikus dewasa.
4. Tikus jantan ditentukan berdasarkan panjang ekor, ukuran tubuh, dan kekerasan tulang tengkorak.

Status reproduksi tikus sawah jantan ditentukan dengan melihat morfologi skrotum, abdominal atau skrotal. Skrotum dengan posisi mencapai skrotal mengindikasikan status seksual aktif. Status reproduksi tikus sawah betina dilakukan dengan metode apus vagina dan melihat status reproduksinya menurut skema Allen (1920) dalam Cohenn (1977) sebagai berikut :



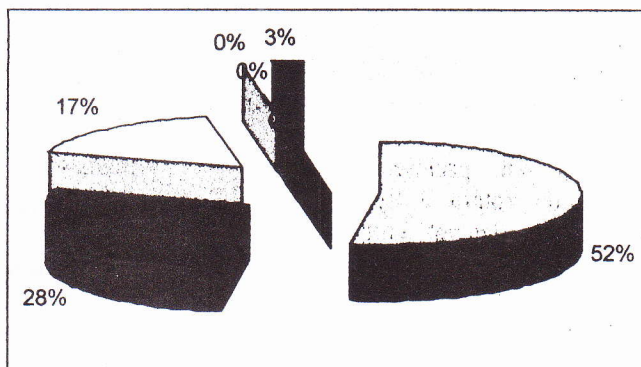
Gambar 1. Skema apus vagina dan siklisitas reproduksi

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Pola Konsumsi Pakan**

Saat sawah bera, pakan tikus sawah dijumpai terbatas. Pakan yang dapat dimakan dapat berupa sisa gabah, singgang padi, rumput teki, dan serangga. Hasil analisis

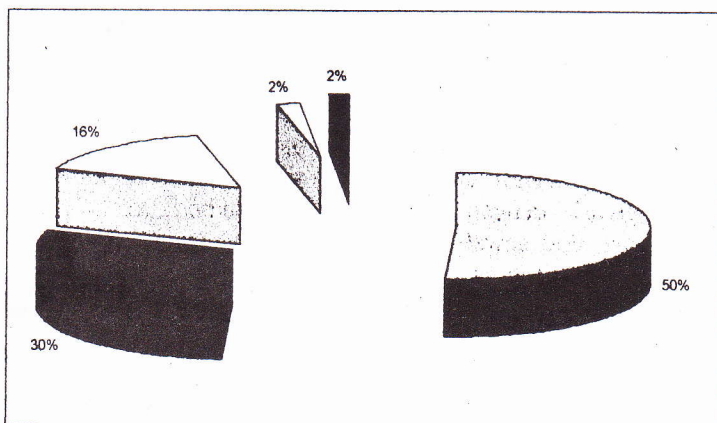
lambung menunjukkan 7 jenis pakan dikonsumsi tikus sawah yaitu gabah, daun padi, batang padi, teki, serangga, substansi tidak teridentifikasi dan nematoda. Nematoda yang dijumpai diduga parasit pada lambung. Hasil analisis lambung tersebut dapat disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik Komposisi Pakan Lambung Tikus pada Sawah Stadia Bera. Gabah (52%), Daun Padi (28%), Batang Padi (17%), teki (0%), Serangga(0%), Nematoda (0%), dan tak terdefinisi (3%).

Sawah tanam merupakan sawah yang termasuk dalam kategori stadia vegetatif.. Analisis lambung tikus sawah saat sawah tanam menunjukkan 5 jenis pakan yang dikonsumsi yaitu gabah, daun padi, batang padi, teki, dan substansi yang tidak terdefinisi.

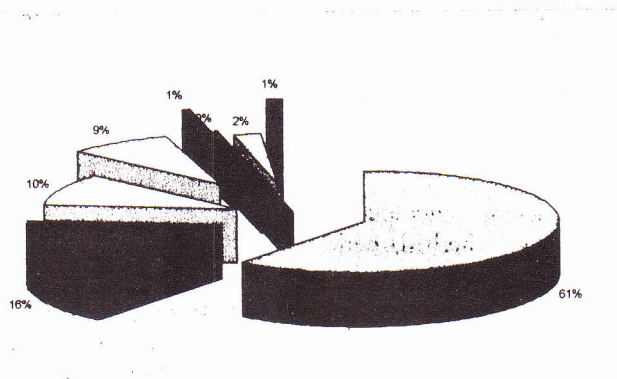
Hasil analisis lambung tersebut, dapat disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 3. Grafik Komposisi Pakan pada Lambung Tikus Stadia Tanam. Gabah (50%), Daun padi (30%), Batang padi (16%), Teki (2%), dan bagian tak terdefinisi (2%).

Saat padi bunting adalah padi saat akan berbunga. Pada saat tersebut sawah menyediakan pakan bagi tikus sawah dalam jumlah yang relatif banyak, bernutrisi tinggi dan disukai. Hasil analisis lambung pada stadia bunting menunjukkan 9 jenis pakan yang

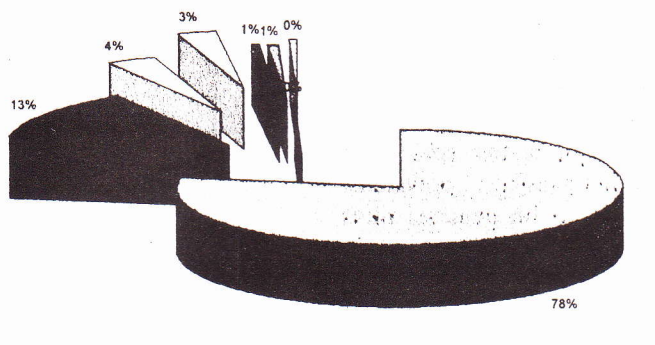
dikonsumsi oleh tikus sawah, yaitu gabah, daun padi, batang padi, pelepah pisang, talas, teki, serangga dan substansi yang tidak teridentifikasi serta Nematoda. Hasil analisis lambung tersebut, dapat disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 4. Grafik Komposisi Pakan dalam Lambung Tikus Sawah Stadia Bunting. Gabah (61%), Daun Padi (16%), Batang Padi (10%), Pelelah Pisang (9%), Talas (1%), Teki (0%), Serangga (0%), Nematoda (2%), Tak Terdefinisi (1%).

Stadia panen merupakan saat dimana pakan yang paling disukai tikus banyak tersedia. Pada saat sawah dalam stadia tersebut, nutrisi yang dibutuhkan tikus sawah terutama karbohidrat pada padi tersedia secara melimpah. Hasil analisis lambung menunjukkan terdapat 8 jenis pakan yang

dikonsumsi tikus sawah yaitu gabah, daun padi, batang padi, pelelah pisang, talas, teki, serangga dan bagian yang tak terdefinisi. Hasil analisis tersebut disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 5. Komposisi Pakan pada Lambung Tikus Sawah Stadia panen. Gabah (78%), Daun Padi (13%), Batang Padi (4%), Pelelah Pisang (3%), Talas (1%), Teki (1%), Serangga (0%), Tak Terdefinisi (0%).

Dari hasil analisis lambung tikus sawah yang disajikan (Gambar 2-5) menunjukkan bahwa pada sawah tanam tidak serempak padi stadia bunting sampai panen selalu dijumpai. Padi stadia tersebut selalu dikonsumsi. Hal tersebut ditunjukkan oleh prosentase isi lambung pada setiap stadia yang selalu lebih dari 50% dari total pangan yang dikonsumsi. Secara umum dapat dikatakan bahwa pakan yang paling disukai yaitu padi bunting sampai panen selalu dikonsumsi dan

tetap mempertahankan keseimbangan gizi dengan mengonsumsi jenis pakan yang lain.

Fenomena menarik dijumpai pada tikus sawah berada pada sawah tanam tidak serempak terkait dengan perilaku mencari makan. Fenomena tersebut dijumpai pada petak sawah yang dipantau tingkat perkembangan stadianya, saat padi berada di luar stadia bunting sampai panen. Pada sawah tersebut padi bunting sampai panen dijumpai dalam lambung tikus. Hal tersebut mengindikasikan bahwa keterbatasan akses

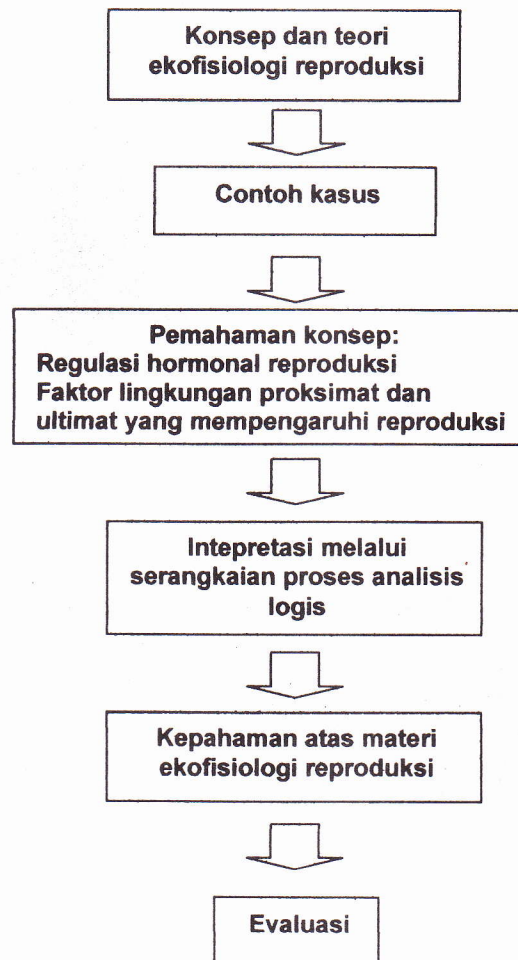
pakan dan daya jelajah telah hilang. Tikus sawah menunjukkan perilaku mencari makanan yang disukai melebihi batas teritori dan *home range*. Perilaku tersebut bersifat tidak migratif (menetap untuk waktu yang lama), melainkan bersifat sementara. Hal tersebut ditunjukkan oleh ditangkanya tikus sawah pada habitatnya semula.

Masing-masing stadia mempunyai kandungan nutrisi yang berbeda-beda. Kandungan karbohidrat akan bertambah seiring dengan bertambahnya usia padi. Hal tersebut disebabkan oleh kontribusi bulir berkarbohidrat terhadap kandungan karbohidrat total yang semakin meningkat. Karbohidrat padi stadia bunting sampai panen merupakan pakan sumber energi reproduksi sekaligus faktor pembatas bagi terjadinya reproduksi (Murakami *et al*, 1990; Louw 1993). Stadia padi yang memicu terjadinya reproduksi berikut perilakunya tersebut beraksi sebagai faktor proksimatik sekaligus merupakan faktor ultimatik yang terbentuk secara evolusioner (Gordon, 1972).

Triangulasi data hasil analisis lambung dengan pustaka relevan (Murakami *et al*, 1990; Louw 1993 ; Gordon, 1977) dan penelitian mengenai pola reproduksi tikus pada sawah tanam tidak serempak (Karyanto, 2005) menunjukkan hal yang berhubungan. Aksesibilitas pakan sumber karbohidrat dan aksi karbohidrat sebagai faktor pembatas terlihat pada dijumpainya status seks aktif tikus sawah, dijumpainya prevalensi reproduksi dan tumpang tindih generasi tikus yang ada pada sawah tanam tidak serempak. Secara umum dikatakan bahwa reproduksi tikus sawah pada sawah tanam tidak serempak dapat berlangsung secara sinambung karena selalu tersedia pakan yang mendukung untuk reproduksi, yaitu berupa padi stadia bunting sampai panen.

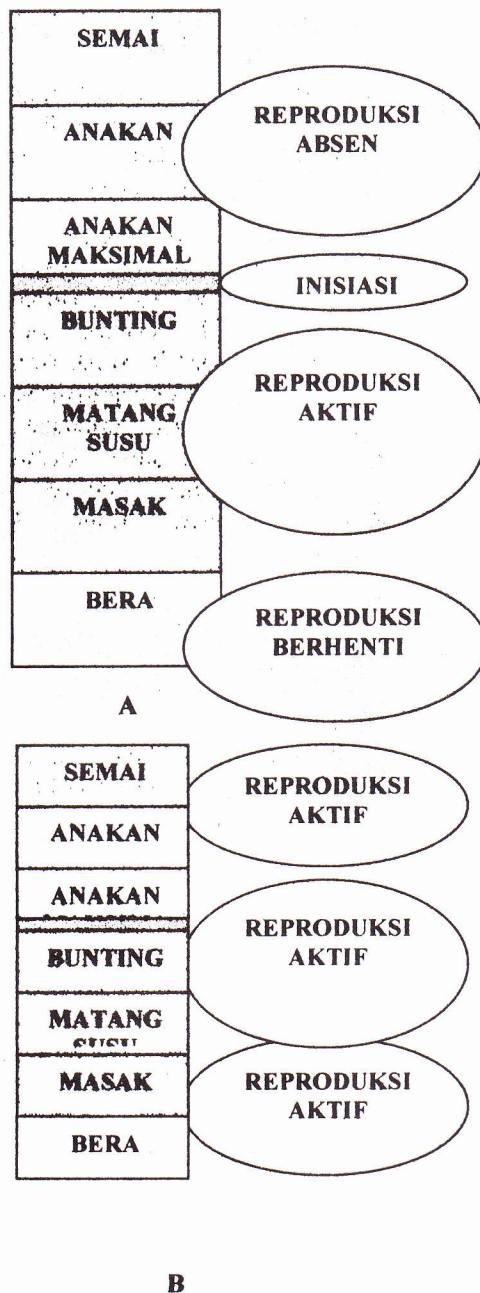
#### Sumber belajar eko-fisiologi hewan

Hasil penelitian yang didapatkan dapat dijadikan ilustrasi dan sumber kekayaan materi bagi pembelajaran dalam mata kuliah ekologi hewan perihal ekofisiologi hewan. Serangkaian pemahaman konsep perlu dikemukakan terlebih dahulu untuk lebih memahamkan siswa pada materi. Pemahaman konsep tersebut dapat dipetakan dalam sebuah peta konsep sebagai berikut:



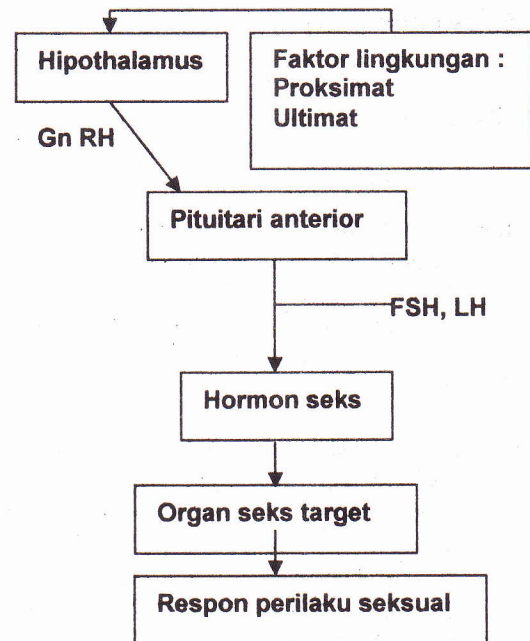
Gambar 6. Alur pemahaman konsep ekofisiologi reproduksi.

Secara umum, penelitian di atas mengkomparasikan pola konsumsi pakan hubungannya dengan reproduksi tikus sawah antara sawah tanam serempak dan tidak serempak. Penelitian tersebut merupakan contoh kasus dalam pembelajaran ekofisiologi. Kedua pola reproduksi pada masing-masing tipe sawah (Murakami *et al*, 1990 ; Wood, 1993) dapat diilustrasikan sebagai berikut :



Gambar 7. Ilustrasi pengaruh faktor lingkungan berupa pakan beberapa stadia padi terhadap reproduksi tikus pada sawah tanam serempak (A) dan sawah tanam tidak serempak (B).

Dari contoh kasus di atas, pemahaman tentang kontrol hormonal reproduksi dan pengaruh lingkungan dapat diberikan. Pemahaman tersebut dapat dibuat dalam format *charta*, misalnya sebagai berikut :



Gambar 6. Contoh charta yang menggambarkan kontrol hormonal dan pengaruh faktor lingkungan terhadap reproduksi.

Faktor proksimat dapat dijelaskan sebagai faktor yang ketika ditanggapi atau bersinggungan dengan organisme dapat beraksi dan berpengaruh secara langsung terhadap reproduksi. Berbagai faktor proksimat lain seperti cahaya, gelombang suara, bau dapat ditambahkan sebagai contoh lain. Faktor ultimatik selanjutnya dapat dijelaskan sebagai faktor yang dapat berpengaruh reproduksi organisme karena telah lama berinteraksi dengan organisme, dan telah membentuk karakter adaptif dan evolutif. Berdasarkan tersebut, karbohidrat padi merupakan faktor ultimatik. Karbohidrat selain padi tidak dapat memberikan pengaruh terhadap reproduksi tikus sawah.

**KESIMPULAN**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tikus sawah pada sawah tanam tidak serempak dapat selalu mengkonsumsi padi stadia bunting sampai panen dalam proporsi yang tinggi. Konsumsi atas pakan tersebut menjadikan reproduksi tikus sawah selalu dijumpai setiap saat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allen, 1920 dalam Cohen, J., 1977. *Reproduction*, Buttleworth Co. Ltd. London.
- Gordon, Malcolm., George Bartholomeo, Alan Grinnel, Barker Jorgensen, Fred, N. White., 1972, *Animal Physiology Principle and Adaptation*, third edition, Mc Millan Publishing Co. Ltd. New York.
- Karyanto, Puguh., 2004, *The Reproductive Pattern of Rice-field Rats (Rattus argentiventer* Robinson and Kloss Toward Unsynchronized Planting System. Prosiding Seminar Nasional dan Kongres Biologi PBI di Yogyakarta, 16-17 September 2005. Yogyakarta.
- Louw, Gideon., 1993, *Physiological Animal Ecology*, Longmann Group UK Ltd, New York.
- Mc Donald, D.W., and M.G.P. Fenn., 1993, *The Natural History of Rodent, Preadaptation to Pestilence*, compiled by Buckle and R.H. Smith., 1993. *Rodent Pest and Their Control*, Cambridge University Press.
- Munajat, Achmad., 1997, *Komposisi Gizi Ventriculus dan Status Reproduksi Tikus sawah Pada Tingkatan Stadium Pertanaman Padi*, Thesis S2, tidak dipublikasikan.
- Murakami, Okimasa., Joko Priyono, dan Harsiwi Tristiani., 1990, *Population Management of the Ricefield Rats in Indonesia*, *Jurnal Rodents and Research*, IRRI edisi 1990.
- Murakami, Okimasa., 1992, *Tulisan Ilmiah Tikus Sawah, Kerjasama teknis Indonesia-Jepang, Bidang Perlindungan Tanaman Pangan (ATA-162)*, Direktorat Bina Perlindungan Tanaman Pangan, Direktorat Jenderal Pertanian Tanaman Pangan.
- Nalbandov, A.V., 1990, *Fisiologi Reproduksi Mammalia dan Unggas*, Edisi terjemahan, diterjemahkan oleh Sunaryo Keman, UI Press, Jakarta.
- Rochman., 1986, *Biologi dan Ekologi Tikus Khususnya Pada Tanaman Pangan di Indonesia*, Makalah Seminar Penggunaan Klerat di Jakarta.
- Sanchez, Fernando., Jesus Sumangil, Nelson Swink, Garry C. Atwell, Agapito de la Pazz. Micheal W. Fall, Justiniano M. Libay, Danila L. Sanchez, Dellio C. Tolentino, Richard R. West, Nelson W. Luverno., 1971, *Comparative Study of Population of Rattus mindanensis on Rainfield and Irigated Ricefield of Luzon Philippines*, *Journal Rodent Research Center*, Annual Progress Report.
- Singleton, Grant., Sudarmaji, Sadeli Suriapermana., 1998. *An Experimental Field Study to Evaluate a Trap-barrier System and fumigation for Controlling the Rice Field Rat, Rattus argentiventer, in Rice Crops in West Java*. *Crop Protectin* Vol 17 pp 55-64 1998.