/Lem/UT/10/02

Laporan
PROGRAM PENELITIAN DASAR DI PERGURUAN TINGGI
TAHUN ANGGARAN 2002/2003

KEMAMPUAN MAKAN *Rana limnocharis* dan *Rana cancrivora* DI PERSAWAHAN JAWA BARAT SEBAGAI PREDATOR HAMA PADI

Drs. Hurip Pratomo, M.Si

UNIVERSITAS TERBUKA
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL
Dibiayai oleh Proyek Pengkajian dan Penelitian Ilmu Pengetahuan dan Teknologi
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, DepDikNas, sesuai dengan
Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dasar Nomor
035/P2IPT/DPPM/IV/2002 tanggal 9 April 2002
2002/2003

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahi Robbil Alamin,penelitian dasar ini telah selesai kami laksanakan. Berkat pertolongan dan ridho Illahi penelitian sederhana ini dapat selesai. Kami mengucapkan terima kasih kepada Dirjen Dikti DepDikNas yang telah membiayai penelitian, dan terima kasih kepada Bapak Drs. Matadjib di Balit Pangan Deptan di Cimanggu Bogor yang telah ikut membantu dalam identifikasi makanan kodok. Juga kepada anggota peneliti terutama Bapak Armein Syukri yang selalu mendampingi di lapangan, dan Ibu Lula Nadia yang membantu kelancaran penelitian. Tak lupa kepada pihak Lemlit UT yang mendorong kesuksesan penelitian diucapkan terima kasih. Terima kasih yang besar juga diucapkan untuk istri dan anak-anak yang mendorong sampai selesainya laporan.

Diharapkan hasil penelitian dapat turut memecahkan persoalan penanggulangan hama pertanian di pedesaan di Indonesia dengan cara melestarikan populasi kodok *Rana* sp. di alam.

Kami menyadari masih ada kekurangan dan kelemahan dalam laporan dan penelitiannya, karena itu saran-saran akan kami perhatikan dan diperlukan.

Ketua Peneliti

Hurip Pratomo

INFORMASI UMUM

1. Judul Penelitian : Kemampuan makan *Rana limnocharis* dan *Rana cancrivora* di persawahan Jawa Barat sebagai predator hama padi.

2. Ketua Peneliti

Nama	:	Drs. Hurip Pratomo. M.Si
Jabatan	:	Lektor. Pengajar Jurusan Biologi FMIPA–UT
Alamat Surat	:	Jurusan Biologi FMIPA–UT Jl. Cabe Raya Pondok Cabe. Ciputat. P.O. Box 6666
Telepon	:	(021) 7490941 ext. 1120.1106

3. Tim Peneliti (Ketua dan Anggota)

No.	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Instansi	Alokasi Waktu (Jam/Minggu)
1.	Drs. Hurip Pratomo. M.Si	Zoologi. Ekologi	FMIPA–UT	12 Jam
2.	Ir. Armein Syukri	Biologi	FMIPA–UT	7 Jam
3.	Dra. Lula Nadia. M.A	Biologi	FMIPA–UT	7 Jam

4. Jangka Waktu Penelitian (Sesuai kontrak perjanjian) : 7 bulan terhitung dari tanggal 9 April 2002 sampai dengan November 2002.

5. Biaya Penelitian : Rp. 10.000.000,- (*Sepuluh juta rupiah*).

4. Lokasi Penelitian : Sesuai dengan pengamatan pendahuluan dibeberapa lokasi di Jawa Barat. maka ditetapkan di Kab. Bogor dan Kab. Sukabumi yang memungkinkan pengambilan sampling kodok. Pada periode Mei – Agustus 2002. umur padi baru menjelang 1 bulan dibeberapa desa di dua Kabupaten tersebut. sedangkan di Kab. Karawang dan Cianjur sudah berumur 3 bulan dan hendak di panen.

Jakarta, 30 Oktober 2002

Menyetujui:
Dekan FMIPA–UT.

Dr. Ir. D. Djokosetiyanto
NIP. 130 536 671

Ketua Peneliti.

Drs. Hurip Pratomo. M.Si
NIP.131 844 708.

Mengetahui:
Ketua Lembaga Penelitian.

Dr. Udin S. Winataputra. M.A
NIP. 130 367 151

DAFTAR ISI

	Halaman
Ringkasan	ii
Pendahuluan	1
Latar Belakang	1
Permasalahan	1
Tinjauan Penelitian	2
Tinjauan Pustaka	3
Metode Penelitian	5
Hasil dan Pembahasan	8
Kesimpulan	17
Saran	17
Daftar Pustaka	19
Lampiran	21
Biodata Peneliti	25

RINGKASAN

Kemampuan Makan *Rana limnocharis* dan *Rana cancrivora* di Persawahan Jawa Barat Sebagai Predator Hama Padi

Hurip Pratomo dkk.

(Jurusan Biologi FMIPA–UT)

Penelitian dasar dengan judul: Kemampuan Makan *Rana limnocharis* dan *Rana cancrivora* di Persawahan Jawa Barat Sebagai Predator Hama Padi telah dilaksanakan oleh Hurip Pratomo, Armein Syukri dan Lula Nadia. Penelitian dilakukan pada periode 9 April 2002 sampai dengan 9 November 2002. Lokasi penelitian adalah dua desa yang berdampingan: desa Kotabatu dan Cimanglid Kec. Ciomas di Kab. Bogor, dan dua desa berdampingan: desa Wates Jaya dan Benda Kec. Cicurug di Kab. Sukabumi.

Tujuan penelitian adalah: 1. Untuk mengetahui jenis-jenis serangga dan hewan lain yang dimangsa kodok *R. limnocharis* dan *R. cancrivora*, juga jumlah yang dimakan di persawahan. 2. Untuk memperoleh gambaran Indeks Diversitas/keragaman makanan kodok. Lebih lanjut untuk mengetahui apakah jenis kelamin dan jenis kodok tertentu mempunyai kemampuan makan lebih tinggi ditinjau dari perbandingan nilai Indeks Diversitasnya. 3. Untuk mendapatkan apakah kodok tertentu dengan Indeks Diversitas makanan yang tertinggi mempunyai kemampuan makan meningkat dilihat dari peningkatan waktu penangkapan (semakin malam dan mendekati pagi).

Hasil yang diperoleh dari penelitian yaitu: 1. Kodok *R. limnocharis* dan *R. cancrivora* mempunyai kemampuan makan bervariasi jumlahnya antara 1 – 26 ekor tergantung besar-kecilnya mangsa. Terdapat 25 jenis serangga dan hewan lain yang dimakan kodok-kodok tersebut. Sebagai predator kodok-kodok yang diteliti memangsa 10 jenis hama pertanian yaitu: Thrips padi, Wereng coklat, Maggot, Ganjur, Hispa padi, Belalang, Kutu beras, Penggerek padi, Penggulung daun, dan Keong mas. 2. Kodok *R. limnocharis* dan *R. cancrivora* betina lebih memiliki kemampuan makan beragam dan lebih tinggi dibanding kodok-kodok jantan (H^* kodok betina lebih tinggi daripada H^*

kodok jantan yaitu H^* R_l betina = 1,686; H^* R_l jantan = 1,105; H^* R_c betina = 0,948; H^* R_c jantan = 0,854). 3. Perbedaan waktu penangkapan yang semakin malam dan mendekati pagi tidak menunjukkan peningkatan keragaman jenis makanan kodok. Diduga perilaku makan tidak semakin aktif setelah jam 24.30 dialihkan keperilaku lain misalnya bermain dan kawin.

Diharapkan pengetahuan yang didapatkan dari hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh pihak instansi berwenang untuk menjaga (konservasi) kodok-kodok *Rana* di alam. Juga untuk membantu penanggulangan hama pertanian melalui pengendalian secara biologis dalam rangka pengendalian hama terpadu dan peningkatan produksi beras nasional.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Produksi beras di Indonesia tidak stabil, kadang-kadang naik kadang-kadang turun. Sebagai contoh untuk cakupan wilayah propinsi Jawa Barat, pada tahun 1996 – 1997 produksi beras menurun menjadi kurang dari 7 juta ton per tahun, padahal pada tahun 1994 – 1995 produksi beras dapat mencapai 10 juta ton per tahun (Kompas, 10 Juni 1998).

Penurunan produksi beras umumnya di Indonesia dan khususnya di Jawa Barat terutama disebabkan oleh hama pertanian disamping musim kemarau yang panjang. Hama pertanian seperti wereng, belalang, ulat, walang sangit merupakan musuh tetap tanaman padi. Salah satu predator hama alami di sawah adalah kodok *Rana*. Kodok *Rana limnocharis* dan *Rana cancrivora* merupakan kodok yang masih dapat dijumpai di persawahan Jawa Barat. Populasi dua jenis kodok tersebut cukup terancam oleh kegiatan manusia yang memburu dan mengkonsumsi kodok-kodok *Rana limnocharis* dan *Rana cancrivora*.

Permasalahan

Kebiasaan makan kodok *Rana* lokal Indonesia di alam, khususnya di Jawa Barat belum banyak diteliti. Padahal penelitian ini penting dilakukan antara lain untuk menanggulangi permasalahan menurunnya produksi beras Jawa Barat dan Nasional secara umum. Di sisi lain, pengendalian hama terpadu bukan saja menggunakan peptisida dan cara penanaman tetapi juga menggunakan predator alami sebagai cara pengendalian biologi (*Biological control*). Pengungkapan kemampuan makan predator alami antara lain *Rana limnocharis* dan *Rana cancrivora* akan dapat memberikan sumbangan cukup berarti terhadap pengendalian hama terpadu.

Tujuan Penelitian

Penelitian ditujukan untuk mengetahui kebiasaan makan *Rana limnocharis* dan *Rana cancrivora* di persawahan Jawa Barat khususnya Bogor dan Sukabumi. Kebiasaan atau kemampuan makan dilihat dari jenis (spesies) dan kuantitas jumlah hama yang dimakan kodok *Rana* dimaksud, serta keanekaragaman makanan tersebut.

Dari segi lain, penelitian ini bermanfaat untuk meningkatkan kesadaran para petani untuk menjaga kelestarian kodok *Rana* jika terbukti dari penelitian mempunyai peran sebagai predator hama yang unggul. Juga akan menjaga keanekaragaman *Rana* yang merupakan stok fauna Indonesia.

TINJAUAN PUSTAKA

Bogor dan Sukabumi adalah daerah penghasil beras yang baik, kualitas beras Bogor dan Sukabumi relatif baik. Secara administratif Bogor dan Sukabumi termasuk dalam propinsi Jawa Barat. Produksi beras Jawa Barat beberapa tahun yang lalu dapat mencapai 10 juta ton, tetapi pada tahun 1996 – 1997 menurun menjadi kurang dari 7 juta ton per tahun (Kompas, 10 Juni 1998). Penyebab utama penurunan produksi tersebut adalah serangan hama yang parah di samping kemarau panjang, padahal diketahui secara umum bahwa kodok gemar memangsa serangga antara lain hama. Kodok-kodok yang hidup di habitan sawah biasanya adalah anggota dari genus *Rana*, sehingga keberadaan kodok tersebut dalam jumlah relatif banyak dapat membantu pengendalian hama terpadu.

Kodok genus *Rana*, mempunyai anggota (jenis) yang diburu untuk dikonsumsi sebagian masyarakat kita, keberadaannya kini semakin terancam. Beberapa jenis *Rana* yang dimakan adalah *R.macrodon*, *R.blythi*, *R.*cancrivora dan *R.limnocharis*. Dua jenis kodok pertama sulit ditemui di Bogor, Sukabumi dan di Pacet Cianjur (Pratomo, 1997). Identifikasi jenis *Rana* yang dilakukan oleh Van Kampen (1923) menyebutkan ada 11 jenis (spesies) yag terdapat di Jawa Barat. Sebelas spesies tersebut hidup di hutan sekunder dan persawahan. Setelah sekian lama berselang sampai dengan tahun 1997, penelitian identifikasi jenis-jenis *Rana* yang hidup di Jawa Barat dan secara umum di Indonesia dapat dikatakan sangat sedikit.

Keragaman atau jumlah spesies dari famili *Ranidae* untuk wilayah Asia menurut informasi yang relatif mutakhir disebutkan oleh Iskandar (1996) berdasarkan studi literaturnya, yaitu berjumlah tidak kurang dari 123 spesies. Sementara itu Takenaka *et al* (1994) menyebutkan bahwa 19 spesies *Rana* yang hidup di Jepang. Berdasarkan jumlah diploid kromosomnya dari 19 spesies iti dapat dibagi dalam dua kelompok yaitu $2n = 24$ dan $2n = 26$.

Sampai saat ini, ciri morfologi ilmu pengetahuan untuk identifikasi atau determinasi spesies hewan. Tetapi untuk keperluan ilmu pengetahuan dan penerapanya lebih lanjut

maka perhatian para pakar atau ilmuwan meningkat sampai tingkat kromosom, protein darah, DNA, dan polimorfisme isozim. Metode untuk kromosom yang dipergunakan antara lain melalui pengkulturan sel darah putih atau sumsum tulang untuk mendapatkan kariotip dan jumlah kromosom (2n). metode lainnya menggunakan elektroforesis untuk mendapatkan gambaran protein darah isozim (Sumida, 1980; Guttman, 1985; Matsui, 1987).

Ciri morfologi genus *Rana* dalam buku panduan Van Kampen (1923) dan Inger (1966) adalah sebagai berikut: Pupil horizontal. Ujung lidah bercabang. Terdapat gigi vomer. Timpani kelihatan atau tak tampak. Jari-jari kaki depan bebas; jari-jari kaki belakang berselaput renang. Ujung jari kaki depat dan belakang bisa runcing atau melebar, pelebaran bentuk cakram tanpa celah transversal. Omosternum dan sternum dengan tulang sejati.

Kodok genus *Rana* menyukai habitat persawahan, rawa dan tepian sungai hutan sekunder (Van Kampen, 1923). Kodok-kodok tersebut oleh sebagian masyarakat digemari (tidak semua jenisnya) untuk dimakan. Padahal diketahui bahwa *Rana* yang disebut sebagai kodok hijau oleh orang awam, memangsa serangga dan ketam kecil di sawah.

He dan Gu (1990) mendapatkan beberapa jenis serangga termasuk wereng coklat dan kepik dari bedah perut *R.nigromaculata* yang hidup di persawahan Sihui country; Guangdong di China. Kodok *R.nigromaculata* tidak pernah dijumpai selama penelitian Pratomo (1997) di persawahan Bogor, Sukabumi dan Cianjur. Pada penelitiannya di Cianjur yaitu di Kecamatan Sukaresmi (Pacet) ketinggian 910 m, Pratomo (1997) mendapatkan *R.cancrivora* (85,71%) dan *R.blythi* (14,29%). Penelitian Pratomo (1997) tersebut belum mempelajari kebiasaan makan kodok-kodok *Rana* di lokasi penelitian.

METODE PENELITIAN

Pengamatan Pendahuluan

Pengamatan lapang dilakukan dibeberapa persawahan yang keadaan habitatnya relatif baik untuk hidup *Rana*. Pratomo (1998) menyebutkan bahwa perairan sawah yang mendukung kehidupan normal *Rana* mempunyai pH berkisar 5,8 – 7,5 dengan air yang relatif jernih. Pengambilan kodok sampel dilakukan di malam hari untuk mengetahui apakah di lokasi tersebut terdapat kodok jenis *Rana limnocharis* dan *Rana cancrivora*. Dari pengamatan pendahuluan ditentukan 2 lokasi penelitian berbeda yaitu 2 lokasi di Kabupaten Bogor yaitu Desa Kotabatu dan Desa Cimanglid serta 2 lokasi di Sukabumi yaitu Desa Wates Jaya dan Benda.

Pengambilan Contoh Kodok (Kodok Sampel)

Pengambilan contoh kodok dilakukan pada malam hari, menggunakan "serok" berjaring. Penangkapan dilakukan oleh 6 orang terdiri atas 3 orang penangkap dan 3 orang pembawa kodok. Luas daerah yang dijelajahi penangkap disatu lokasi berkisar dari 8 s/d 12 hektar. Selang waktu penangkapan dari satu lokasi ke lokasi lain adalah 2 minggu dan ulangan pengambilan contoh kodok dilakukan setelah 2 – 3 bulan kemudian (1 kali tanam padi).

Pengambilan contoh kodok dilakukan selama 3 hari berturut-turut, didahului 1 hari pengamatan pendahuluan. Jumlah contoh kodok yang akan diidentifikasi adalah 30% dari yang ditangkap, selebihnya dilepas ke habitatnya semula.

Pengawetan basah dilakukan untuk identifikasi contoh kodok dan analisis bedah perut, pengawetan menggunakan formalin dan alkohol untuk identifikasi dan penyimpanan dilakukan satu jam setelah penangkapan.

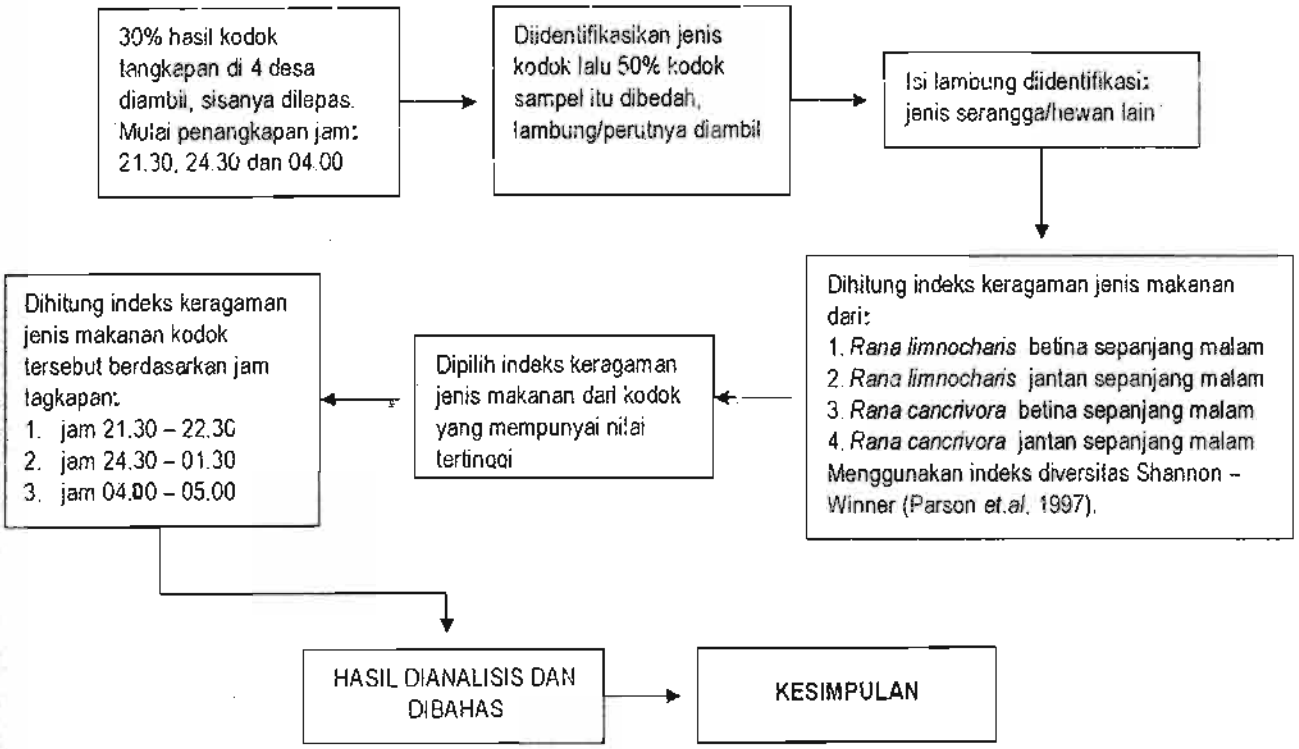
Identifikasi Kodok dan Analisis Bedah Perut

Identifikasi spesies kodok genus *Rana* menggunakan The amphibia of the "Indo–Australian archipelago", Van Kampen (1923). Dan "The systematic and zoogeography of the amphibia of Borneo", Inger, R.F. (1966).

Identifikasi spesies *Rana* dan analisis bedah perut dilakukan di laboratorium Biologi Universitas Terbuka. Analisis bedah perut menggunakan antara lain alat disecting set, mikroskop, timbangan elektronik, kaca pembesar dan cawan petri. Identifikasi spesies hewan dan hama selain dilakukan sendiri, juga menggunakan jasa dan konsultasi staf bagian Hama dan Penyakit Tanaman Balit. Tanaman Pangan di Cimanggu Bogor.

Analisis deskriptif digunakan untuk mengungkap jenis-jenis *Rana limnocharis* dan *Rana cancrivora* yang hidup di lokasi. Demikian pula untuk kandungan perut (jumlah jenis hama tertentu) yang dimakan *Rana*.

Alur Analisis Data



Tempat Penelitian

4 lokasi penelitian ditentukan setelah pengamatan pendahuluan: 2 lokasi di Kabupaten Bogor dan 2 lokasi di Kabupaten Sukabumi. Pengamatan pendahuluan untuk sampling pada periode Mei – Juli 2002 mendapatkan umur padi di banyak tempat di Kabupaten Cianjur dan Karawang sudah beranjak 2 – 3 bulan, bahkan banyak yang mendekati panen. Sedangkan umur pada di beberapa desa di Kabupaten Bogor dan Sukabumi umur padi yang ditanam periode itu sekitar baru 1 bulan.

Pratomo (1998) menyebutkan bahwa kodok *Rana* yang biasa di sawah banyak dijumpai di sawah dengan umur 1 bulan – 1½ bulan. Berdasarkan fenomena itu lokasi penelitian ditetapkan di desa tertentu di Kabupaten Bogor dan Sukabumi. Lokasi tersebut adalah dua desa yang berdampingan di Kecamatan Ciomas Bogor yaitu Desa Kotabatu dan Cimanglid, serta Desa Wates Jaya dan Benda Kecamatan Cicurug di Kabupaten Sukabumi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah data hasil identifikasi sampling kodok dan jenis serangga/hewan lain yang dimakan kodok di 4 lokasi tangkapan

Tebel I. Sampling jam 21.30 s/d 22.30 WIB

No.	Jenis	Panjang	Lebar	Isi Perut	
				Nama Latin	Nama lokal
1.	*Rℓ* ♀	5	2,1	1. *Haplothrips aculeatus* 2. *Nilaparvata lugens* 3. *Agriocnemis pygmaea*	1. 3 ekor thrips padi 2. 1 ekor wereng coklat 3. 1 ekor capung muda (jarum)
2.	*Rℓ* ♀	4,8	1,9	1. *Hydrella philippina*	1. 4 ekor dewasa maggot
3.	*Rℓ* ♂	4	1,7	1. *Hydrella philippina* (1 ekor) 2 *Scotinophora lurida*	1. 1 larva maggot 2. 2 ekor kepinding tanah
4.	*Rℓ* ♀	4,7	2	1. ..... (fam.: formicidae) 2. *Pachydiplosis oryzae* 3 *Hispa armigera*	1. Semut hitam (3 ekor) 2. Ganjur dewasa (1 ekor) 3. Hispa padi
5.	*Rc* ♂	5,4	2,1	1. *Conocephalus longipennis* (1 ekor) 2. *Panstenon* nr. *Collaris boucek* 3. *Pachydiplosis oryzae* (1 ekor) 4. *Hydrella philippina* (2 ekor)	1. Belalang (1 ekor) 2. Tabuhan (1 ekor) 3. Ganjur (1 ekor) 4. Maggot (2 ekor)
6.	*Rℓ* ♂	4,6	1,7	1. *Hydrella philippina* (1 ekor)	1. Maggot (1 ekor)
7.	*Rℓ* ♀	5	2	1 *Panstenon* nr. *Collaris boucek* 2. *Nezara viridula* (1 ekor) 3. *Sitophilus* sp. (1 ekor)	1. Tabuhan (1 ekor) 2. Kepik hijau (1 ekor) 3. Kutu tepung/beras
8.	*Rℓ* ♂	3,5	1,7	1. *Hydrella philippina* (1 ekor)	1. Maggot (1 ekor)
9.	*Rc* ♀	4,6	2	1. *Haplothrips aculeatus* (4 ekor) 2. *Microvelia douglasi* (2 ekor) *atrolineata Bergroth*	1. Thrips padi (4 ekor) 2. Microvelia (2 ekor)
10.	*Rc* ♀	5	2,1	1. *Snellenius* (*Microplitis*) *manilae* (Ashmead)	1. Tabuhan dewasa srellanius
11.	*Rc* ♂	7,2	3,2	1. *Scotophora lurida* 2. *Haplothrips aculeatus* 3. *Oncomelania* sp.	1. Kepinding tanah (3 ekor) 2. Thrips padi (2 ekor) 3. Anak siput air (1 ekor)
12.	*Rc* ♀	5	2,2	1. *Euborellia stali* (Dohrn) 2. *Gonatocerus* sp.	1. Cecopat (1 ekor) 2. Tabuhan kecil (2 ekor) mimarid
13.	*Rc* ♀	4,5	2	1. *Oncomelania* sp. *Pamacea* sp. 2. *Oxyopes javanus* 3. *Chilo supressalis*	1. Anak siput air (1 ekor) 2. Laba-laba mata tajam (2 ekor) 3. Kepompong (pupa) penggerek padi (1 ekor)

Tebel II. Sampling jam 24.30 s/d 01.30 WIB

No.	Jenis	Panjang	Lebar	Isi Perut	
				Nama Latin	Nama lokal
1.	Rℓ ♀	4	1,8	1. *Chila supressalis* 2. *Haplothrips aculeatus* 3. (Fam: Formicidea)	1. Pupa penggerek padi (1 ekor) 2. Thrips (1 ekor) 3. Semut hitam (22 ekor)
2.	Rc ♀	5	2,3	1. ..... (Crustaceaan) 2. *Haplothrips aculeatus* 3. *Brachymeria lasus* 4. *Oxyopes javanus*	1. Anak kepiting sawah (4 ekor) 2. Thrips (1 ekor) 3. Tabuhan Brachymeria (1 ekor) 4. Laba-laba mata tajam (1 ekor)
3.	Rℓ ♀	4	1,6	1. ..... (Crustaceaan) 2. (Fam: Formicidea) 3. *Snellenius* (Microptilis) *manilae* (Ashmed)	1. Anak kepiting sawah (3 ekor) 2. Semut (1 ekor) 3. Tabuhan (1 ekor)
4.	Rℓ ♀	4,6	1,9	1. *Nilaparvata lugens* 2. *Brachymeria lasus*	1. Nimpa wereng Coklat (1 ekor) 2. Tabuhan dewasa (1 ekor) Brachymeria
5.	Rc ♀	5	2	1. *Pachydiplosis oryzae*	1. Ganjur dewasa (1 ekor)
6.	Rc ♂	4	1,9	1. ..... (Crustaceaan)	1. Anak kepiting (1 ekor) diameter 1 cm
7.	Rℓ ♀	4,1	1,7	1. 2. (Fam: Formicidea) 3. *Scotinophora luria*)	1. Hancuran insect (hitam unidentified) (1 ekor) 2. Semut hitam (1 ekor) 3. Kepinding tanah (1 ekor)
8.	Rℓ ♂	4	1,6	1. 2. (Fam: Formicidea) 3. *Hispa armigera*	1. Hancuran insect (hitam unidentified) 2. Laba-laba mata tajam (1 ekor) 3. Hispa padi (1 ekor)
9.	Rℓ ♂	4,1	1,9	1. *Conocephalus longipennis* 2. *Sitophilus* sp.	1. Anak belalang (1 ekor) 2. Kutu tepung/beras (1 ekor)
10.	Rℓ ♂	4	1,7	1. *Haplothrips aculeatus* 2.	1. Thrips (3 ekor) 2. Hancuran insect (hitam unidentified)

Tebel III. Sampling jam 04.00 s/d 05.00 WIB

No.	Jenis	Panjang	Lebar	Isi Perut	
				Nama Latin	Nama lokal
1.	Rl ♀	4,1	1,8	1. *Haplothrips aculeatus*(2 ekor) 2. *Hydrella philippina* (1 ekor) 3.	1. Thrips (2 ekor) 2. Maggot (1 ekor) 3. Cairan kuning kecoklatan
2.	Rc ♂	4,5	1,9	1. 2.	1. Hancuran insect 2. Sisa-sisa kaki
3.	Rl ♂	4,1	1,7	1. *Euborellia stali* 2. *Scotinophore lurida* 3. *Oxyopes javanus*	1. Hancuran cocopet (1 ekor) 2. Kepinding tanah (2 ekor) 3. Laba-laba mata tajam (1 ekor)
4.	Rl ♂	5	2	1. *Scotinophora lurida* 2. *Microvelia douglasi atrolineata Bergoth*	1. Kepinding tanah (1 ekor) 2. Microvelia (1 ekor)
5.	Rl ♂	4,5	1,5	1. .. 2. .. 3. *Haplothrips aculeatus* 4. *Snellenius* (Microptilis) *manilae* (Ashmed)	1. Kunang-kunang (1 ekor) 2. Pupa penggulung daun (1 ekor) 3. Thrips (3 ekor) 4. Tabuhan (1 ekor)
6.	Rl ♂	3,9	1,4	1. *Pomacea* sp. 2. *Oxyopes javanus* 3. *Conocephalus longipennis* 4. *Musca domestica*	1. Anak keong mas (1 ekor) 2. Laba-laba (1 ekor) 3. Hancuran belalang (1 ekor) 4. Ngengat/lalat (2 ekor)
7.	Rl ♂	4,2	1,5	1.	1. Hancuran insect
8.	Rc ♀	4,8	2,3	1. *Oxyopes javanus* 2. 3. *Nilaparvata lugens*	1. Laba-laba mata tajam (1 ekor) 2. Hancuran insect 3. Wereng coklat
9.	Rc ♀	5,7	2,3	1. 2. *Hydrella philippina*	1. Koloidal putih 2. Kutu tepung/beras (1 ekor)
10.	Rc ♀	3,6	1,5	1. 2. *Hydrella philippina*	1. Koloidal putih (1 ekor) 2. Kutu tepung/beras (1 ekor)

* Catatan: Rl ♀ *Rana limnocharis* betina
Rl ♂ *Rana limnocharis* jantan
Rc ♀ *Rana cancrivora* betina
Rc ♂ *Rana cancrivora* jantan

1. **Jenis serangga/hewan lain yang dimakan kodok *Rana limnocharis* dan *Rana cancrivora***

Terdapat bermacam-macam serangga dan hewan lain (25 jenis spesies) yang dimangsa oleh kodok *R. limnocharis* dan *R. cancrivora* yaitu: 1. Thrips padi, 2. Wereng coklat, 3. Capung muda, 4. Maggot dewasa, 5. Kepinding tanah, 6. Semut hitam, 7. Ganjur dewasa, 8. Hispa padi, 9. Belalang. 10. Tabuhan Panstenon, 11. Kepik hijau Nezara, 12. Kutu beras, 13. Microvelia, 14. Tabuhan Snellenius, 15. Anak siput, 16. Cecopet Euborellia, 17. Tabuhan mimarid, 18. Chilo, 19. Penggerek padi, 20. Tabuhan Brachymeria, 21. Anak kepiting sawah. 22. Kunang-kunang, 23. Pupa penggulung daun, 24. Anak keong mas, 25. Lalat.

Jumlah isi perut kodok *R. limnocharis* dan *R. cancrivora* berkisar antara 1 sampai 26 ekor. Isi perut kodok akan menggambarkan jenis-jenis serangga makanan harian kodok tersebut. Jika ukuran tubuh serangga relatif agak besar maka jumlah yang dimakan (di dalam perut)pun akan relatif agak besar, karena sesuai dengan ukuran perut kodok yang terbatas. Jumlah tertinggi yang dimakan kodok-kodok tersebut adalah jenis semut hitam, tetapi rupanya semut hitam bukan merupakan makanan kegemaran kodok. Hal ini disebabkan semut-semut tertelan bersama pupa penggerek padi yang sedang digotong oleh semut-semut hitam. Ketika lambung (perut) dibelah dijumpai semut-semut sedang melekat di tubuh pupa penggerek padi.

Disamping semut, serangga dominan yang dimakan oleh *R. limnocharis* dan *R. cancrivora* adalah Thrips padi (*Haplothrips aculeatus*) sejumlah 19 ekor, serangga ini berukuran kecil. Thrips padi menyerang tanaman padi usia muda dan sejak di persemaian. Thrips menghisap cairan tanaman mengakibatkan gabah tak berisi dan bahkan seluruh malai menjadi hampa. Urutan berikutnya yang dominan dalam jumlah adalah serangga hama padi yaitu Maggot (*Hydrella philipina*). Maggot merupakan hama padi yang berbentuk seperti lalat berukuran 5 mm.

Maggot memakan tepi daun dan serangannya menimbulkan rusaknya tanaman karena mengkerdilkan tanaman. Maggot menyerang padi bibit dan masa bertunas. Siklus

hidup maggot kira-kira 4 minggu. Maggot dapat menyebabkan gagal tanaman (dan gagal panen) yang besar. Tunas tanaman menjadi sedikit dan rentan sekali, (Tim Ford Foundation – Lembaga Penelitian Padi International, 1970).

Berdasarkan jenis-jenis serangga dan hewan lain yang dimakan kodok *Rana limnocharis* dan *Rana cancrivora* seperti pada Tabel I, II dan III, terdapat hama-hama padi yang membahayakan jika populasinya tidak dikontrol dan dikurangi. Serangga hama dan hewan lain itu misalnya ada 9 jenis: Wereng coklat, Maggot, Ganjur, Hispa padi, Belalang, Kutu beras, Penggerek padi Chilo, Penggulung daun, dan anak Keong mas.

2. Indeks keragaman jenis makanan kodok *Rana limnocharis* dan *Rana cancrivora*

a. Keragaman jenis makanan *Rana limnocharis* betina sepanjang malam dapat dilihat pada tabel lampiran 1, yaitu terdapat 16 jenis serangga dan hewan lain. Hewan yang tidak termasuk dalam kelompok serangga yang dimakan adalah anak kepiting sawah dan anak keong. Berdasarkan hitungan Indeks Diversitas Shannon – Winner (Parson *et.al*, 1977) keragaman jenis makanan *Rana limnocharis* betina sepanjang malam (penangkapan jam 21.30 – 22.30; 24.30 – 01.30; dan 04.00 – 05.00) mempunyai nilai indeks sebesar 1,686, (H* = 1,686).

b. Keragaman jenis makanan *Rana limnocharis* jantan sepanjang malam dapat dilihat pada tabel lampiran 2, yaituterdapat 17 jenis serangga dan hewan lain. Hewan yang tidak termasuk dalam kelompok serangga yang dimakan *Ranalimnocharis* jantan adalah anak keong mas (*Pomacea* sp.). berdasarkan hitungan Indeks Diversitas Shannon – Winner, maka jenis makanan *Rana limnocharis* jantan sepanjang malam mempunyai nilai indeks sebesar 1,105 (H* = 1,105).

c. Keragaman jenis makanan *Rana cancrivora* betina sepanjang malam dapat dilihat pada tabel lampiran 3, yaitu terdapat 11 jenis serangga dan hewan lain. Hewan yang tidak termasuk dalam kelompok serangga yang dimakan *Rana cancrivora* betina adalah anak kepiting sawah. Berdasarkan hitungan Indeks Diversitas Shannon – Winner,

maka jenis makanan *Rana cancrivora* betina sepanjang malam mempunyai nilai indeks sebesar 0,948 (H* = 0,948).

d. Keragaman jenis makanan *Rana cancrivora* jantan sepanjang malam dapat dilihat pada tabel lampiran 4, yaitu terdapat 8 jenis serangga dan hewan lain. Hewan yang tidak termasuk dalam kelompok serangga yang dimakan *Rana cancrivora* jantan adalah anak siput sawah dan anak kepiting. Berdasarkan hitungan Indeks Diversitas Shannon – Winner, maka jenis makanan *Rana cancrivora* jantan sepanjang malam mempunyai nilai indeks sebesar 0,854 (H* = 0,854).

Indeks keragaman (Indeks Diversitas) Shannon – Winner sesuai digunakan untuk populasi individu di dalam kondisi kemerataan yang tinggi (homogenitas tinggi) sehingga jumlah individu per jenisnya tidak berbeda jauh. Di samping itu tidak tampak domininasi jumlah jenis individu tertentu terhadap jenis individu lainnya. Keadaan itu sesuai dengan keadaan jenis serangga dan hewan lain yang dimakan kodok-kodok pada penelitian ini. Berdasarkan data hasil tampak jumlah individu per jenis berkisar dari 1 sampai dengan 26 individu (tidak berbeda jauh) dan tidak ada dominasi jenis.

Rumus Indeks Diversitas Shannon – Winner (Parson *et.al*, 1977) adalah:

$$H^* = -\sum_{n=i}^{S} (pi \log pi)$$

dimana H^* = Indeks Diversitas Shannon – Winner
$pi = n_i/N$
n_i = jumlah individu jenis ke i atau luas penutupan jenis ke i
N = jumlah seluruh individu semua jenis atau jumlah total penutupan semua jenis
S = jumlah jenis (taksa)

Kriteria H^* = 0 – 1 keragaman jenis rendah
1 – 3 keragaman jenis sedang
> 3 keragaman jenis tinggi

Berdasarkan Indeks Diversitas Shannon – Winner, maka tampak bahwa kodok betina (baik *R. limnocharis* maupun *R. cancrivora*) mempunyai nilai yang lebih tinggi dibanding kodok jantan. Hal ini diduga karena kodok betina lebih banyak memerlukan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini adalah data hasil identifikasi sampling kodok dan jenis serangga/hewan lain yang dimakan kodok di 4 lokasi tangkapan

Tebel I. Sampling jam 21.30 s/d 22.30 WIB

No.	Jenis	Panjang	Lebar	Isi Perut	
				Nama Latin	Nama lokal
1.	*Rℓ* ♀	5	2,1	1. *Haplothrips aculeatus* 2. *Nilaparvata lugens* 3. *Agriocnemis pygmaea*	1. 3 ekor thrips padi 2. 1 ekor wereng coklat 3. 1 ekor capung muda (jarum)
2.	*Rℓ* ♀	4,8	1,9	1. *Hydrella philippina*	1. 4 ekor dewasa maggot
3.	*Rℓ* ♂	4	1,7	1. *Hydrella philippina* (1 ekor) 2 *Scotinophora lurida*	1. 1 larva maggot 2. 2 ekor kepinding tanah
4.	*Rℓ* ♀	4,7	2	1. ..... (fam.: formicidae) 2. *Pachydiplosis oryzae* 3 *Hispa armigera*	1. Semut hitam (3 ekor) 2. Ganjur dewasa (1 ekor) 3. Hispa padi
5.	*Rc* ♂	5,4	2,1	1. *Conocephalus longipennis* (1 ekor) 2. *Panstenon* nr. *Collaris boucek* 3. *Pachydiplosis oryzae* (1 ekor) 4. *Hydrella philippina* (2 ekor)	1. Belalang (1 ekor) 2. Tabuhan (1 ekor) 3. Ganjur (1 ekor) 4. Maggot (2 ekor)
6.	*Rℓ* ♂	4,6	1,7	1. *Hydrella philippina* (1 ekor)	1. Maggot (1 ekor)
7.	*Rℓ* ♀	5	2	1 *Panstenon* nr. *Collaris boucek* 2. *Nezara viridula* (1 ekor) 3. *Sitophilus* sp. (1 ekor)	1. Tabuhan (1 ekor) 2. Kepik hijau (1 ekor) 3. Kutu tepung/beras
8.	*Rℓ* ♂	3,5	1,7	1. *Hydrella philippina* (1 ekor)	1. Maggot (1 ekor)
9.	*Rc* ♀	4,6	2	1. *Haplothrips aculeatus* (4 ekor) 2. *Microvelia douglasi* (2 ekor) *atrolineata Bergroth*	1. Thrips padi (4 ekor) 2. Microvelia (2 ekor)
10.	*Rc* ♀	5	2,1	1. *Snellenius* (*Microplitis*) *manilae* (Ashmead)	1. Tabuhan dewasa srellanius
11.	*Rc* ♂	7,2	3,2	1. *Scotophora lurida* 2. *Haplothrips aculeatus* 3. *Oncomelania* sp.	1. Kepinding tanah (3 ekor) 2. Thrips padi (2 ekor) 3. Anak siput air (1 ekor)
12.	*Rc* ♀	5	2,2	1. *Euborellia stali* (Dohrn) 2. *Gonatocerus* sp.	1. Cecopat (1 ekor) 2. Tabuhan kecil (2 ekor) mimarid
13.	*Rc* ♀	4,5	2	1. *Oncomelania* sp. *Pamacea* sp. 2. *Oxyopes javanus* 3. *Chilo supressalis*	1. Anak siput air (1 ekor) 2. Laba-laba mata tajam (2 ekor) 3. Kepompong (pupa) penggerek padi (1 ekor)

Tebel II. Sampling jam 24.30 s/d 01.30 WIB

No.	Jenis	Panjang	Lebar	Isi Perut	
				Nama Latin	Nama lokal
1.	Rℓ ♀	4	1,8	1. *Chila supressalis* 2. *Haplothrips aculeatus* 3. (Fam: Formicidea)	1. Pupa penggerek padi (1 ekor) 2. Thrips (1 ekor) 3. Semut hitam (22 ekor)
2.	Rc ♀	5	2,3	1. ..... (Crustaceaan) 2. *Haplothrips aculeatus* 3. *Brachymeria lasus* 4. *Oxyopes javanus*	1. Anak kepiting sawah (4 ekor) 2. Thrips (1 ekor) 3. Tabuhan Brachymeria (1 ekor) 4. Laba-laba mata tajam (1 ekor)
3.	Rℓ ♀	4	1,6	1. ..... (Crustaceaan) 2. (Fam: Formicidea) 3. *Snellenius* (Microptilis) *manilae* (Ashmed)	1. Anak kepiting sawah (3 ekor) 2. Semut (1 ekor) 3. Tabuhan (1 ekor)
4.	Rℓ ♀	4,6	1,9	1. *Nilaparvata lugens* 2. *Brachymeria lasus*	1. Nimpa wereng Coklat (1 ekor) 2. Tabuhan dewasa (1 ekor) Brachymeria
5.	Rc ♀	5	2	1. *Pachydiplosis oryzae*	1. Ganjur dewasa (1 ekor)
6.	Rc ♂	4	1,9	1. ..... (Crustaceaan)	1. Anak kepiting (1 ekor) diameter 1 cm
7.	Rℓ ♀	4,1	1,7	1. 2. (Fam: Formicidea) 3. *Scotinophora luria*)	1. Hancuran insect (hitam unidentified) (1 ekor) 2. Semut hitam (1 ekor) 3. Kepinding tanah (1 ekor)
8.	Rℓ ♂	4	1,6	1. 2. (Fam: Formicidea) 3. *Hispa armigera*	1. Hancuran insect (hitam unidentified) 2. Laba-laba mata tajam (1 ekor) 3. Hispa padi (1 ekor)
9.	Rℓ ♂	4,1	1,9	1. *Conocephalus longipennis* 2. *Sitophilus* sp.	1. Anak belalang (1 ekor) 2. Kutu tepung/beras (1 ekor)
10.	Rℓ ♂	4	1,7	1. *Haplothrips aculeatus* 2.	1. Thrips (3 ekor) 2. Hancuran insect (hitam unidentified)

Tebel III. Sampling jam 04.00 s/d 05.00 WIB

No.	Jenis	Panjang	Lebar	Isi Perut	
				Nama Latin	Nama lokal
1.	Rl ♀	4,1	1,8	1. *Haplothrips aculeatus*(2 ekor) 2. *Hydrella philippina* (1 ekor) 3.	1. Thrips (2 ekor) 2. Maggot (1 ekor) 3. Cairan kuning kecoklatan
2.	Rc ♂	4,5	1,9	1. 2.	1. Hancuran insect 2. Sisa-sisa kaki
3.	Rl ♂	4,1	1,7	1. *Euborellia stali* 2. *Scotinophore lurida* 3. *Oxyopes javanus*	1. Hancuran cocopet (1 ekor) 2. Kepinding tanah (2 ekor) 3. Laba-laba mata tajam (1 ekor)
4.	Rl ♂	5	2	1. *Scotinophora lurida* 2. *Microvelia douglasi atrolineata Bergoth*	1. Kepinding tanah (1 ekor) 2. Microvelia (1 ekor)
5.	Rl ♂	4,5	1,5	1. .. 2. .. 3. *Haplothrips aculeatus* 4. *Snellenius* (Microptilis) *manilae* (Ashmed)	1. Kunang-kunang (1 ekor) 2. Pupa penggulung daun (1 ekor) 3. Thrips (3 ekor) 4. Tabuhan (1 ekor)
6.	Rl ♂	3,9	1,4	1. *Pomacea* sp. 2. *Oxyopes javanus* 3. *Conocephalus longipennis* 4. *Musca domestica*	1. Anak keong mas (1 ekor) 2. Laba-laba (1 ekor) 3. Hancuran belalang (1 ekor) 4. Ngengat/lalat (2 ekor)
7.	Rl ♂	4,2	1,5	1.	1. Hancuran insect
8.	Rc ♀	4,8	2,3	1. *Oxyopes javanus* 2. 3. *Nilaparvata lugens*	1. Laba-laba mata tajam (1 ekor) 2. Hancuran insect 3. Wereng coklat
9.	Rc ♀	5,7	2,3	1. 2. *Hydrella philippina*	1. Koloidal putih 2. Kutu tepung/beras (1 ekor)
10.	Rc ♀	3,6	1,5	1. 2. *Hydrella philippina*	1. Koloidal putih (1 ekor) 2. Kutu tepung/beras (1 ekor)

* Catatan: Rl ♀ *Rana limnocharis* betina
Rl ♂ *Rana limnocharis* jantan
Rc ♀ *Rana cancrivora* betina
Rc ♂ *Rana cancrivora* jantan

1. **Jenis serangga/hewan lain yang dimakan kodok *Rana limnocharis* dan *Rana cancrivora***

Terdapat bermacam-macam serangga dan hewan lain (25 jenis spesies) yang dimangsa oleh kodok *R. limnocharis* dan *R. cancrivora* yaitu: 1. Thrips padi, 2. Wereng coklat, 3. Capung muda, 4. Maggot dewasa, 5. Kepinding tanah, 6. Semut hitam, 7. Ganjur dewasa, 8. Hispa padi, 9. Belalang. 10. Tabuhan Panstenon, 11. Kepik hijau Nezara, 12. Kutu beras, 13. Microvelia, 14. Tabuhan Snellenius, 15. Anak siput, 16. Cecopet Euborellia, 17. Tabuhan mimarid, 18. Chilo, 19. Penggerek padi, 20. Tabuhan Brachymeria, 21. Anak kepiting sawah. 22. Kunang-kunang, 23. Pupa penggulung daun, 24. Anak keong mas, 25. Lalat.

Jumlah isi perut kodok *R. limnocharis* dan *R. cancrivora* berkisar antara 1 sampai 26 ekor. Isi perut kodok akan menggambarkan jenis-jenis serangga makanan harian kodok tersebut. Jika ukuran tubuh serangga relatif agak besar maka jumlah yang dimakan (di dalam perut)pun akan relatif agak besar, karena sesuai dengan ukuran perut kodok yang terbatas. Jumlah tertinggi yang dimakan kodok-kodok tersebut adalah jenis semut hitam, tetapi rupanya semut hitam bukan merupakan makanan kegemaran kodok. Hal ini disebabkan semut-semut tertelan bersama pupa penggerek padi yang sedang digotong oleh semut-semut hitam. Ketika lambung (perut) dibelah dijumpai semut-semut sedang melekat di tubuh pupa penggerek padi.

Disamping semut, serangga dominan yang dimakan oleh *R. limnocharis* dan *R. cancrivora* adalah Thrips padi (*Haplothrips aculeatus*) sejumlah 19 ekor, serangga ini berukuran kecil. Thrips padi menyerang tanaman padi usia muda dan sejak di persemaian. Thrips menghisap cairan tanaman mengakibatkan gabah tak berisi dan bahkan seluruh malai menjadi hampa. Urutan berikutnya yang dominan dalam jumlah adalah serangga hama padi yaitu Maggot (*Hydrella philipina*). Maggot merupakan hama padi yang berbentuk seperti lalat berukuran 5 mm.

Maggot memakan tepi daun dan serangannya menimbulkan rusaknya tanaman karena mengkerdilkan tanaman. Maggot menyerang padi bibit dan masa bertunas. Siklus

hidup maggot kira-kira 4 minggu. Maggot dapat menyebabkan gagal tanaman (dan gagal panen) yang besar. Tunas tanaman menjadi sedikit dan rentan sekali, (Tim Ford Foundation – Lembaga Penelitian Padi International, 1970).

Berdasarkan jenis-jenis serangga dan hewan lain yang dimakan kodok *Rana limnocharis* dan *Rana cancrivora* seperti pada Tabel I, II dan III, terdapat hama-hama padi yang membahayakan jika populasinya tidak dikontrol dan dikurangi. Serangga hama dan hewan lain itu misalnya ada 9 jenis: Wereng coklat, Maggot, Ganjur, Hispa padi, Belalang, Kutu beras, Penggerek padi Chilo, Penggulung daun, dan anak Keong mas.

2. Indeks keragaman jenis makanan kodok *Rana limnocharis* dan *Rana cancrivora*

a. Keragaman jenis makanan *Rana limnocharis* betina sepanjang malam dapat dilihat pada tabel lampiran 1, yaitu terdapat 16 jenis serangga dan hewan lain. Hewan yang tidak termasuk dalam kelompok serangga yang dimakan adalah anak kepiting sawah dan anak keong. Berdasarkan hitungan Indeks Diversitas Shannon – Winner (Parson *et.al*, 1977) keragaman jenis makanan *Rana limnocharis* betina sepanjang malam (penangkapan jam 21.30 – 22.30; 24.30 – 01.30; dan 04.00 – 05.00) mempunyai nilai indeks sebesar 1,686, (H* = 1,686).

b. Keragaman jenis makanan *Rana limnocharis* jantan sepanjang malam dapat dilihat pada tabel lampiran 2, yaituterdapat 17 jenis serangga dan hewan lain. Hewan yang tidak termasuk dalam kelompok serangga yang dimakan *Ranalimnocharis* jantan adalah anak keong mas (*Pomacea* sp.). berdasarkan hitungan Indeks Diversitas Shannon – Winner, maka jenis makanan *Rana limnocharis* jantan sepanjang malam mempunyai nilai indeks sebesar 1,105 (H* = 1,105).

c. Keragaman jenis makanan *Rana cancrivora* betina sepanjang malam dapat dilihat pada tabel lampiran 3, yaitu terdapat 11 jenis serangga dan hewan lain. Hewan yang tidak termasuk dalam kelompok serangga yang dimakan *Rana cancrivora* betina adalah anak kepiting sawah. Berdasarkan hitungan Indeks Diversitas Shannon – Winner,

maka jenis makanan *Rana cancrivora* betina sepanjang malam mempunyai nilai indeks sebesar 0,948 (H* = 0,948).

d. Keragaman jenis makanan *Rana cancrivora* jantan sepanjang malam dapat dilihat pada tabel lampiran 4, yaitu terdapat 8 jenis serangga dan hewan lain. Hewan yang tidak termasuk dalam kelompok serangga yang dimakan *Rana cancrivora* jantan adalah anak siput sawah dan anak kepiting. Berdasarkan hitungan Indeks Diversitas Shannon – Winner, maka jenis makanan *Rana cancrivora* jantan sepanjang malam mempunyai nilai indeks sebesar 0,854 (H* = 0,854).

Indeks keragaman (Indeks Diversitas) Shannon – Winner sesuai digunakan untuk populasi individu di dalam kondisi kemerataan yang tinggi (homogenitas tinggi) sehingga jumlah individu per jenisnya tidak berbeda jauh. Di samping itu tidak tampak domininasi jumlah jenis individu tertentu terhadap jenis individu lainnya. Keadaan itu sesuai dengan keadaan jenis serangga dan hewan lain yang dimakan kodok-kodok pada penelitian ini. Berdasarkan data hasil tampak jumlah individu per jenis berkisar dari 1 sampai dengan 26 individu (tidak berbeda jauh) dan tidak ada dominasi jenis.

Rumus Indeks Diversitas Shannon – Winner (Parson *et.al*, 1977) adalah:

$$H^* = -\sum_{n=i}^{S} (pi \log pi)$$

dimana H^* = Indeks Diversitas Shannon – Winner
$pi = n_i/N$
n_i = jumlah individu jenis ke i atau luas penutupan jenis ke i
N = jumlah seluruh individu semua jenis atau jumlah total penutupan semua jenis
S = jumlah jenis (taksa)

Kriteria H^* = 0 – 1 keragaman jenis rendah
1 – 3 keragaman jenis sedang
> 3 keragaman jenis tinggi

Berdasarkan Indeks Diversitas Shannon – Winner, maka tampak bahwa kodok betina (baik *R. limnocharis* maupun *R. cancrivora*) mempunyai nilai yang lebih tinggi dibanding kodok jantan. Hal ini diduga karena kodok betina lebih banyak memerlukan

makanan untuk perkembangan telur-telur pada oviductnya dan secara umum ukuran kodok betina lebih besar.

Menurut perhitungan Indeks Diversitas Shannon – Winner yang di peroleh maka H^* untuk makanan *R. limnocharis* betina = 1,686; H^* untuk makanan *R. limnocharis* jantan = 1,105; H^* untuk makanan *R. cancrivora* betina = 0,948; H^* untuk makanan *R. cancrivora* jantan = 0,854. Jika dibandingkan antara keempat nilai H^* tersebut ternyata kodok *Rana limnocharis* betina mempunyai kemampuan makan yang lebih bervariasi pada persawahan di lokasi penelitian. Kemampuan makan yang keanekaragamannya dalam kategori sedang (H^* = 1,686) pada kodok tersebut tentu akan berguna untuk pengendalian hama secara alami di persawahan. Demikian pula kodok *Rana limnocharis* jantan. *Rana cancrivora betina*, *Rana cancrivora* jantan mempunyai kemampuan makan yang berarti penting. Kodok-kodok itu memangsa setidak-tidaknya sepuluh jenis hama pertanian yaitu: Thrips padi, Wereng coklat, Kepinding sawah, Ganjur, Hispa padi, belalang, Kutu beras, Penggerek padi, penggulung daun, dan anak Keong mas.

3. Indeks keragaman jenis makanan kodok *Rana limnocharis*

Jenis penangkapan kodok sampel dilakukan dalam tiga waktu berbeda yaitu jam 21.30 – 22.30; 24.30 – 01.30 dan 04.00 – 05.00. Perbedaan waktu penangkapan tersebut dilakukan untuk memperoleh gambaran apakah semakin malam dan semakin lama waktu penangkapan akan semakin meningkat pula keragaman jenis makanan kodok. Berdasarkan gambaran itu mungkin dapat diperoleh keterangan lebih agak mendalam mengenai kemampuan makankodok. Karena (disebabkan) oleh data H^* kodok *R. limnocharis* betina yang tertinggi dibanding H^* untuk makanan kodok lain yang diteliti, maka dihitung indeks keragaman setiap kelompok jam sampling.

a. Indeks Diversitas (Indeks keragaman jenis) makanan *R. limnocharis* betina pada sampling jam 21.30 – 22.30 dapat dilihat pada tabel lampiran 5, yaitu terdapat 10 jenis serangga. Berdasarkan Indeks Diversitas Shannon – Winner, maka jenis makanan

R. limnocharis betina pada jam 21.30 sampai dengan 22.30 (penangkapannya) adalah $H^* = 0{,}910$).

b. Indeks Diversitas (Indeks keragaman jenis) makanan *R. limnocharis* betina pada sampling jam 24.30 – 01.30 dapat dilihat pada tabel lampiran 6, yaitu terdapat 10 jenis serangga dan hewan lain. Hewan yang tidak termasuk dalam makanan tersebut adalah anak siput sawah dan anak kepiting sawah. Nilai Indeks Diversitas makanan (jenis serangga dan hewan lain) yang diperoleh dari kodok *R. limnoharis* betina pada penangkapan jam 24.30 – 01.30 adalah $H^* = 0{,}618$. Makanan yang dimakan pada waktu makin malam ternyata tidak menunjukkan makin tingginya nilai indeks keragaman (diversitas). Hal ini diduga karena selain jenis serangga yang dimakan berbeda, juga ukuran tubuh yang dimangsa relatif besar sehingga jumlah individu yang dapat ditelan sedikit sesuai ukuran lambung yang terbatas.

Mangsa yang dijumpai di lambung kodok antara lain beberapa tabuhan: Tabuhan Brachymeria dan tabuhan snellenius, anak kepiting sawah, anak siput. Ukuran tubuh mangsa tadi relatif agak besar dibanding ukuran wereng atau manggot. Serangga-serangga tabuhan bukan merupakan hama, misalnya tabuhan snellenius yang betina menurut Shepart, B.M *et al* (1987) dapat membasmi ulat grayak dengan jalan menaruh telurnya (ditusukkan) ke dalam larva ulat grayak. Telur akan menetas dan memakan isi larva ulat sampai umur 4 – 8 hari dan meninggalkan ulat grayak yang mati.

c. Indeks Diversitas makanan *R. limnocharis* betina pada sampling jam 04.00 – 05.00 dapat dilihat pada tebel lampiran 7, yaitu terdapat dua jenis hama yang dimakan: Thrips padi dan manggot. Nilai Indeks Diversitas pada waktu tersebut adalah $H^* = 0{,}277$. Nilai Indeks Diversitas periode penangkapan jam 04.00 – 05.00 relatif kecil sekali dibanding jam penangkapan sebelumnya. Hal ini dapat terjadi karena jumlah jenis makanan hanya dua jenis dengan jumlah individu yang sedikit. Disamping itu, kodok yang diperoleh juga hanya sedikit pada penangkapan jam 04.00 – 05.00.

Berdasarkan perbandingan Indeks Diversitas keragaman mangsa yang dimakan tampak adanya kecendrungan nilai H^* makin menurun (makin rendah) seiring dengan

peningkatan waktu. Nilai H^* makin merendah ketika waktu berjalan makin malam dan menjelang pagi. Secara umum hal itu juga tampak pada tabel 1, 2 dan 3 dimana data menunjukkan adanya hancuran serangga (insect) pada periode penangkapan 24.30 – 01.30 dan 04.00 – 05.00. Berdasarkan gambaran itu dapat diduga bahwa (mungkin) perilaku makan sangat aktif sejak sore sampai kira-kira jam 21.30 – 22.30. Selanjutnya walaupun masih dapat makan mangsa (sebagai predator hama) kodok dewasa lebih memusatkan kegiatan pada perilaku main, menarik pasangan dan perilaku kawin.

KESIMPULAN

Kodok *R. limnocharis* dan *R. cancrivora* mempunyai kemampuan makan sejumlah 25 jenis serangga dan hewan lain dengan jumlah individu 1 – 26 ekor. Termasuk mangsa yang dimakan (sebagai Predator) adalah hama pertanian yang berbahaya yaitu: 1. Thrips padi, 2. Wereng coklat, 3. Ma· ggot, 4. Ganjur, 5. Hispa padi, 6. Belalang, 7. Kutu beras, 8. Penggerek padi. 9. Penggulung daun dan 10. Keong mas.

Berdasarkan perbandingan Indeks Diversitas keragaman makanannya, maka kodok-kodok *R. limnocharis* betina dan *R. cancrivoro* betina memiliki kemampuan makan lebih beragam dari pada kodok jantan. (Nilai H^* kodok betina lebih tinggi daripada H^* kodok jantan).

Diduga bahwa dengan makin meningkatnya waktu setelah jam 24.30 malam perilaku makan makin banyak dialihkan dengan perilaku bermain dan perilaku kawin bagi kodok-kodok yang dewasa (matang kelamin).

SARAN

Penelitian perlu dilanjutkan dengan penelitian mekanisme pencernaan kodok (lama pencernaan) di alam. Mungkin juga perlu penelitian ulang seperti di atas dengan lokasi penelitian di tempat lain yang cukup jauh dari Jawa Barat.

Melihat keadaan populasi kodok *Rana* sp. yang sudah jarang di beberapa lokasi persawahan, perlu adanya undang-undang yang mengatur supaya tidak terjadi perburuan kodok yang semena-mena dan memusnahkan kodok tersebut di alam.

Terhadap intansi yang berwenang, mengingat fungsi kodok *Rana* sp. yang menjadi predator hama pertanian maka perlu promosi (penyebaran informasi) mengenai fungsi/manfaatnya tersebut dikalangan petani di desa.

JADWAL PELAKSANAAN PENELITIAN
(9 April 2002 – November 2002)

No.	Kegiatan	Bulan ke						
		I	II	III	IV	V	VI	VII
1.	Persiapan dan perijinan wilayah	▬						
2.	Pengamatan pendahuluan I Penangkapan contoh kodok		▬	▬				
3.	Identifikasi spesies *Rana*			▬	▬			
4.	Analisis bedah perut di laboratorium			▬	▬	▬		
5.	Penangkapan contoh kodok II (ulangan)					▬		
6.	Identifikasi spesies *Rana*					▬	▬	
7.	Analisis bedah perut di laboratorium						▬	
8.	Anaisisi statistik						▬	▬
9.	Pembuatan laporan						▬	▬
10.	Seminar institusi							▬
11.	Penyerahan laporan							▬

DAFTAR PUSTAKA

Guttman, S.I., 1985. Biochemical studies of Anuran Evolution Copeia 2: 292 309.

He M. and Gu, X., 1990. Dynamic of paddy frog population and evaluation of its biocontrol effect. Natural enemies of insect. 12 (2): 91 94. Zongshan University (China).

Inger, R.F., 1966. The systematics and zoogeography of the amphibia of borneo. Feldianazool. vol 52. Field museum of Natural History publ. USA

Iskandar, D.T., 1996. The Biodiversity of The Amphibians and Reptiles of the Indo Australian Archipelago. In: I.M. Tunner, CH. Diong, SSL. Lim, P.K.L. Ing (eds). Biodiversity and the Dynamics of Ecosystems,
DPWA series vol. 1.: 353 - 365.

Kompas. 1998. Beras Barang Langka di Lumbung, 10 Juni (Rabu) 1998 hal. 3. Jakarta

Parson, T.R, M. Takahashi and B. Hargrave. 1977. Biological Oceanography processes, Pergamon Press, Oxford, New York, Toronto, Paris.

Pratomo Hurip, 1997. Keragaman dan Ekologi Genus ***Rana*** (Amphibia: Ranidea) di daerah Bogor. Sukabumi dan Cianjur (Thesis S2) Program Studi Biologi IPB, Bogor.

Pratomo Hurip, 1998. Habitat perairan dan studi banding Morfologi *Rana cancrivora* dan *Rana limnocharis* hidup di daerah Bogor. (Prosiding) dalam seminar sehari hasil-hasil penelitian Bidang Ilmu Hayat IPB, 3 September 1998, (Hal 67 – 85). Bogor.

Matsui, M.T., 1987. Isozyme variation in Salamander of *Nebulosus lishenatus* complexs of the genus *Hyobius* from Eastern Honshu, Japan. J. Herpetol. 12 (2): 50 – 64.

Shepard B.M, Barrion A.T., Litsinger J.A., 1987. Helpful Insect, Spiders, and Phatogens, (Revised edition). IRRI. Philipina.

Sumida, M., 1980. Electrophoretic study on the hemoglobin of japanese pondfrogs. Sci. report of the lab. for amphibian Biol. Hiroshima Univ. 4: 239 – 248.

Takenaka, O., Matsui, M. and Tanaka, T., 1994. Estimation of phylogenetic relationship among Japanese brown frogs mitochondrial cytochrome gene (Amphibian: Anura). Zool. Sci. 11: 753 – 757.

Tim Ford Foundation Indonesia dan Lembaga Penelitian Padi Internasional, 1970. Masalah lapangan untuk bertanam padi di daerah tropika, IRRI – Pertjetakan gaja teknik. Bogor.

Van Kampen, P.N., 1923. The amphibian of the Indo Australian archipelago. E.J. Brill Ltd. Leiden (Holland).

LAMPIRAN

Tabel lampiran 1. Keragaman jenis makanan *R. limnocharis* betina sepanjang malam (21.30 – 22.30; 24.30 – 01.30; 04.00 – 05.00)

No.	Jenis Makanan	Jumlah	*pi = n/N*	(*pi* log *pi*)
1.	Thrips padi	6	0,113	– 0,946
2.	Wereng coklat	1	0,018	– 0,031
3.	Capung muda	1	0,018	– 0,031
4.	Penggerek batang padi	2	0,037	– 0,053
5.	Semut hitam	26	0,302	– 0,157
6.	Ganjur (*Orselia* sp.)	1	0,018	– 0,031
7.	Hispa	1	0,018	– 0,031
8.	Kepinding tanah	2	0,037	– 0,053
9.	Kepiting sawah (anak)	3	0,056	– 0,070
10.	Tabuhan	2	0,037	– 0,053
11.	Nimfa wereng	1	0,018	– 0,031
12.	Tabuhan Brachymeria	2	0,037	– 0,053
13.	Kepik hijau	1	0,018	– 0,031
14.	Kutu beras	1	0,018	– 0,031
15.	Anak siput/keong sawah	1	0,018	– 0,031
16.	Laba-laba mata tajam	2	0,037	– 0,053
			$-\sum_{n=1}^{S}(pi \log pi) =$	1,666

Tabel lampiran 2. Keragaman jenis makanan *R. limnocharis* jantan sepanjang malam (21.30 – 22.30; 24.30 – 01.30; 04.00 – 05.00)

No.	Jenis Makanan	Jumlah	(*pi* log *pi*)
1.	Larva Maggot	3	– 0,095
2.	Kepinding tanah	6	– 0,134
3.	Microvelia	2	– 0,073
4.	Cocopet	1	– 0,045
5.	Laba-laba	1	– 0,045
6.	Kunang-kunang	1	– 0,045
7.	Pupa penggulung daun	1	– 0,045
8.	Thrips padi	6	– 0,134
9.	Tabuhan panstenon	1	– 0,045
10.	Anak keong/siput	1	– 0,045
11.	Laba-laba	1	– 0,045
12.	Anak belalang	2	– 0,073
13.	Ngengat/lalat	2	– 0,073
14.	Semut hitam	1	– 0,045
15.	Kutu tepung	2	– 0,073
16.	Laba-laba mata tajam	1	– 0,045
17.	Hispa	1	– 0,045
	$-\sum_{n=1}^{S}(pi \log pi) =$		1,106

Tabel lampiran 3. Keragaman jenis makanan *R. cancrivora* betina sepanjang malam (21.30 – 22.30; 24.30 – 01.30; 04.00 – 05.00)

No	Jenis Makanan	Jumlah	(*pi* log *pi*)
1.	Thrips padi	5	– 0,148
2.	Microvelia	2	– 0,097
3.	Tabuhan Snellenius	1	– 0,062
4.	Cocopet	1	– 0,062
5.	Tabuhan Mimarid	2	– 0,097
6.	Anak kepiting sawah	4	– 0,137
7.	Tabuhan Brachymeria	1	– 0,062
8.	Laba-laba mata tajam	2	– 0,097
9.	Ganjur Orseolia	1	– 0,062
10.	Wereng Coklat	1	– 0,062
11.	Kutu beras	1	– 0,062
	$-\sum_{n=1}^{S}(pi \log pi) =$		0,948

Tabel lampiran 4. Keragaman jenis makanan *R. cancrivora* jantan sepanjang malam (21.30 – 22.30; 24.30 – 01.30; 04.00 – 05.00)

No.	Jenis Makanan	Jumlah	(*pi* log *pi*)
1.	Belalang	1	– 0,089
2.	Tabuhan	1	– 0,089
3.	Ganjur	1	– 0,089
4.	Maggot	2	– 0,129
5.	Kepinding tanah	3	– 0,151
6.	Thrips padi	2	– 0, 129
7.	Anak siput	1	– 0,062
8.	Anak kepiting	1	– 0,089
	$-\sum_{n=1}^{S}(pi \log pi) =$		0,854

Tabel lampiran 5. Keragaman jenis makanan *R. limnocharis* betina sepanjang malam (pengakapan 21.30 – 22.30)

No.	Jenis Makanan	Jumlah	(*pi* log *pi*)
1.	Thrips padi	3	– 0,133
2.	Wereng cokiat	1	– 0,071
3.	Capung muda	1	– 0,071
4.	Maggot	4	– 0,147
5.	Semut hitam	3	– 0,133
6.	Ganjur	1	– 0,071
7.	Hispa padi	1	– 0,071
8.	Tabuhan	1	– 0,071
9.	Kepik hijau	1	– 0,071
10.	Kutu beras	1	– 0,071
	$-\sum_{n=1}^{S}(pi \log pi) =$		0,910

Tabel lampiran 6. Keragaman jenis makanan *R. limnocharis* jantan sepanjang malam (penangkapan 24.30 – 21.30)

No.	Jenis Makanan	Jumlah	(*pi* log *pi*)
1.	Anak siput sawah	1	– 0,043
2.	Laba-laba	2	– 0,071
3.	Pupa penggerek	2	– 0,071
4.	Thrips padi	1	– 0,043
5.	Semut hitam	22	– 0,127
6.	Anak kepiting	3	– 0,091
7.	Hancuran insek	1	– 0,043
8.	Tabuhan Snellenis	1	– 0,043
9.	Nimfa wereng coklat	1	– 0,043
10.	Tabuhan Branchy	1	– 0,043
	$-\sum_{n=1}^{S}(pi \log pi) =$		0,618

Tabel lampiran 7. Keragaman jenis makanan *R. limnocharis* betina sepanjang malam (penangkapan 04.00 – 05.00)

No.	Jenis Makanan	Jumlah	(*pi* log *pi*)
1.	Thrips padi	2	– 0,119
2.	Maggot	1	– 0,158
	$-\sum_{n=1}^{S}(pi \log pi) =$		0,277

BIODATA

Ketua Peneliti:

a.	Nama	: Drs. Hurip Pratomo. M.Si
b.	Tempat/Tgl. Lahir	: Jakarta, 26 Juli 1961
c.	Jenis Kelamin	: Laki–laki
d.	NIP	: 131 844 708
e.	Pangkat/Gol.	: Penata/III/d
f.	Jabatan	: Lektor
g.	Jurusan Fakultas	: Biologi/FMIPA
h.	Instansi	: Universitas Terbuka
		Jl. Cabe Raya, Pondok Cabe, Ciputat, Tangerang 15417
		Telp. : (021) 7403597
		Fax. : (021) 7490147

i. **Pendidikan:**

- 1987 lulus Sarjana Biologi, Universitas Nasional
- 1997 lulus Magister Sains (MSi), Program Studi Ilmu Biologi, Sub Zoologi Institut Pertanian Bogor

j. **Pengalaman Kerja:**

- Asisten Dosen Ekologi Hewan di UNAS 1985 – 1987
- Kabid. Survey Lapangan di B Sc C (Biological Science Club) di Jakarta. 1984 – 1986, bidang minat INSECTA
- Guru Biologi SMA Sampaghita, Jl. Abdul Rahman Saleh Jakarta (1985 – 1987)
- Hingga sekarang sebagai staf pengajar Biologi, FMIPA–UT (sejak 1988)
- Anggota tim pengajar. Biologi, Parasitologi, Kesehatan Repro. Lansia di Fikes UHAMKA (2000.1 – sekarang)

k. **Pengalaman Penelitian:**

1. Identifikasi *Plasmodium falciparum* di sel darah merah penduduk Cikepuh – Jawa Barat (studi kasus). Sebagai Ketua Peneliti, April – Desember 1985. B Sc C UNAS Jakarta.
2. Kemungkinan efek ekstrak *Curcuma domestica* sebagai anti demam pada tikus putih. Sebagai Ketua Peneliti, April – Desember 1987. Depkes RI – UNAS Jakarta.
3. Korelasi antara timbunan sampah dengan populasi *Aedes aegypti* di Condet dan Muara Kamal Jakarta. Sebagai Ketua Peneliti, Januari – September 1989. Pemda DKI Jakarta.
4. Keanekaragaman dan aspek-aspek ekologi (flora, iklim, parameter kimia air) dari kodok genis *Rana* di Bogor, Sukabumi dan Cianjur. Thesis S2 Biologi IPB. Januari 1996 – Juni 1997.
5. Studi aspek biologi dan kimia pada vermicomposting di Kapuk Muara – Jakarta. Sebagai Ketua Peneliti, FMIPA–UT, April – Oktober 1998.
6. Studi kasus Mulnutrisi pada petani desa wates Jaya Bogor. Sebagai Peneliti Kedua, FMIPA–UT, April – September 1998.
7. Keanekaragaman flora di Pulau Kelapa Jakarta Utara. Sebagai Ketua Peneliti. Agustus – Desember 1998. Yayasan KEHATI.

Anggota Peneliti 1:

a. Nama : Ir. Armein Syukri
b. Tempat/Tgl. Lahir : Painan, 21 Mei 1957
c. Jenis Kelamin : Laki-laki
d. NIP : 131 568 781
e. Pangkat/Gol. : Penata Tk.I/III/c
f. Jabatan : Asisten Ahli
g. Jurusan Fakultas : Biologi/FMIPA
h. Instansi : Universitas Terbuka
Jl. Cabe Raya, Pondok Cabe, Ciputat, Tangerang 15417
Telp. : (021) 7403597
Fax. : (021) 7490147

i. **Pendidikan:**

- 1987 lulus Sarjana Pertanian, Universitas Andalas

j. **Pengalaman Kerja:**

- Guru Biologi SMA Dwidaya Jakarta (1985 – 1987)
- Hingga sekarang sebagai staf pengajar Biologi, FMIPA-UT (sejak 1985)

Anggota Peneliti 2:

a. Nama : Dra. Lula Nadia, M.A
b. Tempat/Tgl. Lahir : 24 Juli 1960
c. Jenis Kelamin : Wanita
d. NIP : 131 794 172
e. Pangkat/Gol. : Penata Muda Tk.I/III/b
f. Jabatan : Asisten Ahli
g. Jurusan Fakultas : Biologi/FMIPA
h. Instansi : Universitas Terbuka
Jl. Cabe Raya, Pondok Cabe, Ciputat, Tangerang 15417
Telp. : (021) 7403597
Fax. : (021) 7490147

i. Pendidikan

- 1972 lulus SD Negeri Blok A Pagi, Jakarta
- 1975 lulus SMP XII, Jakarta
- 1979 lulus SMA VI, Jakarta
- 1987 lulus Sarjana Biologi FMIPA–ITB, Bandung
- 1995 lulus Master of Arts, Psychological Foundations Departement, Faculty of Graduate Studies, University of Victoria, Canada

j. Pengalaman Kerja

- Hingga sekarang sebagai staf pengajar Biologi, FMIPA–UT (sejak 1988)

k. Pengalaman Organisasi:

- 1988 – 1992, membantu pelaksanaan pendidikan jarak jauh bagi mahasiswa program studi Statistika Terapan, FMIPA–UT.
- 1988 – 1992, membantu pelaksanaan pendidikan jarak jauh bagi mahasiswa program studi Matematika, FMIPA–UT.
- Juni 1995 – sekarang, membantu pelaksanaan pendidikan jarak jauh bagi mahasiswa program studi Matematika, FMIPA–UT.
- Juni 1995 – sekarang, membantu pelaksanaan pendidikan jarak jauh bagi mahasiswa program studi S1 Biologi, FMIPA–UT.
- Juni 1995 – sekarang, membantu pelaksanaan pendidikan jarak jauh bagi mahasiswa program studi: D1 Penanganan Pasca Panen Pangan, FMIPA–UT.
- 1991 – 1992, anggota PERMI cabang Bogor.
- Juli 1995 – sekarang anggota Perhimpunan Biologi Indonesia.

j. Pengalaman Penelitian:

1. 1987, Pengaruh Beberapa Insektisida Benzoilurea Terhadap Pertumbuhan Larva *Croccidolomia binotalis*.
2. 1987, Studi Deskriptif Tentang Pelaksanaan Tutorial Intensif Untuk Matakuiah Kalkulus I FMIPA–UT di UPBJJ Jakarta.
3. 1990, Ketumpangtindihan Materi Dalam Modul-modul Metode Statistik, Analisis Data Statistik, dan Pengantar Statistika Matematik.

4. 1995. Role Conflict, Role Ambiguity, and Job Satisfaction Among Academic Staff at the Univ. Terbuka.
5. 1995. Studi Kualitas Pasca Panen Beberapa Komoditas Solanaceae.
6. 1995. Perbaikan Proses Fermentasi Tempe Tradisional.