

ETHOGRAM PERILAKU ALAMI INDIVIDU TIKUS SAWAH (*Rattus argentiventer* Robinson and Kloss, 1916) DALAM LABORATORIUM

ETHOGRAM OF NATURAL BEHAVIOR OF RICEFIELD RAT (*Rattus argentiventer* Robinson and Kloss, 1916) IN LABORATORY

Agus Wahyana Anggara¹, Dedy Duryadi Solihin², Wasmen Manalu², Irzaman²

¹Balai Besar Penelitian Tanaman Padi, Jl. Raya 9 Sukamandi Subang Jawa Barat

²Institut Pertanian Bogor

e-mail: *aw_anggara@yahoo.com*

(diterima Juli 2015, direvisi Oktober 2015, disetujui November 2015)

ABSTRAK

Perilaku merupakan respons senso-motorik makhluk hidup terhadap beragam stimulus dan fluktuasi kondisi lingkungan. Pengamatan terhadap perilaku alami tikus sawah telah dilakukan pada kondisi laboratorium. Tikus sawah tersebut ditangkap dari lapangan. Penelitian bertujuan untuk mengungkapkan dan mendeskripsikan perilaku alami tikus sawah. Semua aktivitas tikus percobaan dipantau kamera CCTV dan dilakukan pengamatan saksama untuk membuat ethogram. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa aktivitas normal tikus sawah sepanjang periode aktifnya pada malam hari meliputi perilaku keluar-masuk lubang sarang, mengendus, mengawasi, menjelajah, makan dan minum, merawat diri, istirahat, dan menggali tanah. Sebagian besar aktivitas dilakukan pada pukul 17:30-22:00 WIB sehingga dapat dinyatakan bahwa periode tersebut merupakan waktu puncak aktivitas tikus sawah. Hasil percobaan diharapkan dapat menjadi standar perilaku alami tikus sawah untuk dibandingkan dengan respons tikus uji ketika dipaparkan kembali vokalisasi alaminya. Vokalisasi yang memberikan perbedaan respon perilaku tikus dianggap sebagai suara bermakna komunikasi untuk manipulasi perilaku tikus sawah dalam rangka menyusun teknik pengendaliannya.

Kata kunci: aktivitas harian, nokturnal, laboratorium, pengendalian

ABSTRACT

Behavior is the senso-motoric responses of living organism related to the stimuli and fluctuations of environmental circumstances. We carried out the laboratory study of the natural behavior of the captured of wild rice field rat to explore and describe their natural behavior. CCTV cameras had been used to record the rat activities during their active period, from the dusk to the next dawn (17.00 pm - 06.00 am). Several activities of the ricefield rats were recorded and analyzed carefully to make the ethogram. The results showed that the rice field rats activities during the night consist of entry or exit their burrow, sniffing, observing, exploring, feeding (eating and drinking), grooming, resting, and digging the soil or making new burrow. Most of the activities performed at 17:30 - 22:00 pm, it is predicted that these period was the peak time of the ricefield rat's activities. The results were expected as a standard pattern which can be compared with rat's responses while exposed by their natural vocalization. The vocalization which give effect on the different responses could be categorized as an acoustic communication signal. It is can be used to manipulate the behavior of the ricefield rat in order to develop their population control management.

Keywords: daily activities, nocturnal, laboratory, control

PENDAHULUAN

Di Indonesia, dilaporkan terdapat ±164 spesies tikus (Aplin *et al.* 2003; Singleton *et al.* 2010; Suyanto dkk. 2002) dan delapan diantaranya tercatat sebagai hama pada beragam ekosistem (Priyambodo 2003). Tikus sawah merupakan salah satu hama utama penyebab

kerusakan dan kehilangan hasil terbesar komoditas padi di Indonesia (Sudarmaji dkk. 2005; BPS 2009). Pada setiap tahunnya, kerusakan akibat serangan tikus sawah selalu menempati urutan pertama dibanding hama padi lainnya. Tikus sawah merusak semua stadia tumbuh padi, sejak pesemaian hingga panen bahkan

pascapanen dalam gudang penyimpanan. Kerusakan parah terjadi apabila tikus menyerang tanaman padi stadia generatif (padi bunting hingga siap panen), karena tanaman sudah tidak mampu membentuk anakan/tunas baru (Sudarmaji 2004; Singleton *et al.* 2010).

Tikus sawah tergolong hewan cerdas dalam mengeksplorasi lingkungan hidupnya karena memiliki otak yang berkembang sempurna (Meehan 1984; Priyambodo 2003). Rochman dkk. (2005) menambahkan bahwa kemampuan inderawi tikus sawah berfungsi optimal dalam menunjang kehidupannya, terutama sebagai hewan yang aktif pada malam hari (nokturnal). Secara rutin, aktifitas harian dimulai senja hari hingga menjelang fajar. Selama periode tersebut, tikus sawah mengeksplorasi sumber pakan dan air, tempat berlindung, serta mengenali pasangan dan individu dari kelompok lain. Siang hari dilalui dengan bersembunyi dalam lubang, semak belukar, atau petakan sawah ketika kanopi tanaman padi telah rimbun. Selama terdapat tanaman padi, ruang gerak (home range) berkisar 30-200 m dan teritorial 0,25-1,10 ha. Ketika padi telah dipanen (bera pascapanen) yang berakibat ketersediaan pakan mulai terbatas, sebagian besar tikus sawah berangsur pindah ke tempat tersedia pakan hingga 0,7-1,0 km atau lebih, seperti pemukiman, gudang benih, penggilingan. Pada awal musim tanam, tikus sawah yang berhasil bertahan hidup (survive) kembali ke persawahan (Brown *et al.* 2003; Nolte *et al.* 2002).

Kemampuan indera dan perilaku tikus sawah pada habitat aslinya, menyebabkan tikus memiliki beberapa kemampuan lain sehingga sering disebut hewan yang cerdas. Otak tikus

sawah berkembang sempurna sehingga memiliki kemampuan belajar dan mengingat, meskipun sangat terbatas dibanding manusia (Brudzynski 2010). Tikus sawah mampu mengingat letak sarang, lokasi sumber pakan dan air, serta pakan beracun yang menyebabkan sakit (Brudzynski 2010). Pada percobaan laboratorium, tikus mampu belajar dan mengingat letak pintu yang menyediakan pakan sebagai imbalannya (Meehan 1984; Priyambodo 2003). Ragam media komunikasi tikus sawah adalah suara dan secara kimiawi dengan air seni dan feromon. Tikus mengeluarkan suara peringatan untuk menyampaikan bahaya dan penanda teritorial. Air seni juga sebagai penanda wilayah, pembawa pesan tingkat sosial, dan kondisi birahi tikus betina dengan feromon seks (Brudzynski 2010; Meehan 1984;). Tikus curiga terhadap setiap benda baru (termasuk pakan) di lingkungannya, sehingga akan menghindari kontak dengan benda tersebut (Meehan 1984; Singleton *et al.* 2010). Sifat tikus enggan memakan umpan beracun tanpa didahului pemberian umpan pendahuluan (pre-baiting) (Priyambodo 2003; Singleton *et al.* 2010). Tikus yang mencicipi atau memakan sedikit umpan beracun akut dan tidak mati (tetapi sakit), akan mengingatnya sehingga pengumpanan lanjutan kadang mengalami kegagalan karena umpan yang diberikan tidak dimakan oleh tikus (Singleton *et al.* 2010).

Makalah ini memaparkan hasil pengamatan perilaku alami tikus sawah dalam kondisi laboratorium, dimana tikus yang diamati merupakan individu yang ditangkap dari populasi liar (wild life) di lapangan. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat standar perilaku ala-

mi tikus sawah dewasa pada tingkat individu. Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai pembanding (kontrol) terhadap perilaku tikus sawah yang pada penelitian selanjutnya akan dipaparkan beragam vokalisasi alaminya, yang diperoleh dari perekaman di lapangan (Anggara dkk. 2014) dan dalam laboratorium (Anggara dkk. 2015).

METODE PENELITIAN

Hewan Percobaan

Tikus sawah untuk percobaan merupakan individu dari populasi alam (wildlife) yang ditangkap dalam keadaan hidup dari persawahan di daerah Sukamandi dan sekitarnya menggunakan metode trap barrier system (TBS) dan linear trap barrier system (LTBS) (Aplin et al. 2003). Aklimatisasi dalam laboratorium dilakukan selama 1 minggu sebelum perlakuan pada kandang khusus berisi 10 ekor tikus. Selama aklimatisasi, tikus diberi pakan gabah dan ubi jalar, serta air minum disediakan ad libitum. Seleksi dilakukan untuk memperoleh tikus uji jantan dan betina dewasa sehat. Individu tikus yang lolos seleksi kemudian diamati dan dicatat atribut biologinya, meliputi bobot badan (g), panjang kepala+badan (cm), panjang ekor (cm), posisi testis tikus jantan (abdominal atau scrotal), lebar scrotal tikus jantan, kelas vagina dan puting susu tikus betina, serta status kebuntingan tikus betina (Aplin et al. 2003; Sudarmaji 2001). Warna rambut tikus sawah pada bagian punggung (dorsal) adalah coklat tua kekuningan dengan bercak-bercak hitam di rambut sehingga terlihat berwarna coklat terang hingga coklat tua. Ciri khas warna rambut tikus sawah adalah pada bagian perut (ventral) yang

berwarna putih keperakan atau putih keabu-abuan (Aplin et al. 2003).

Pengamatan Perilaku

Tikus uji ditempatkan dalam kandang perlakuan berupa kotak kaca seperti akuarium berukuran 100cm x 80cm x 60cm. Bagian atas kandang perlakuan ditutup dengan ram kawat berukuran mesh 0,5cm x 0,5cm agar sirkulasi udara berlangsung normal tetapi tikus uji tidak bisa keluar. Sebelum tikus dimasukkan, di dalam kandang perlakuan dibuat lansekap pematang buatan dari tanah sawah yang gembur. Selanjutnya pada sisi luar kandang dipasang 4 kamera CCTV yang dilengkapi lampu inframerah dari posisi atas, sisi kiri, sisi kanan, dan di bawah sejajar permukaan tanah dalam kandang perlakuan. Keempat kamera CCTV tersebut dihubungkan dengan standalone dan monitor pemantau di ruangan lain, sehingga dapat dilakukan pemeriksaan setiap saat tanpa mengganggu aktivitas tikus perlakuan. Perekaman aktivitas alami tikus sawah dilakukan selama 3x13 jam terus menerus dalam 10 ulangan (5 jantan dan 5 betina). Pada setiap hari, alat perekam dinyalakan pada pukul 17:00 WIB dan dimatikan pukul 07:00 WIB. Perekaman siang hari tidak dilakukan karena berdasarkan hasil pengamatan pendahuluan diketahui bahwa tikus menghabiskan seluruh waktunya di dalam lubang sarang. Selama perlakuan, tikus diberi pakan tanaman padi bermalai yang ditancapkan di lantai kandang perlakuan dan air minum disediakan ad libitum dalam botol khusus. Setiap pagi dilakukan pengecekan terhadap kondisi tikus uji, peralatan perekaman, pembersihan kandang perlakuan,

dan penggantian tanaman padi baru.

Analisis Data dan Pembuatan Ethogram

Setelah diperoleh rekaman aktivitas tikus sawah selama 3x13 jam untuk setiap tikus uji, selanjutnya dilakukan pemutaran ulang rekaman menggunakan perangkat lunak khusus (dv4) pada komputer. Semua aktivitas tikus perlakuan diamati dengan saksama dan dicatat detail selama 13 jam, sehingga untuk setiap tikus uji dimiliki 3 ulangan dari 3 hari perekaman. Apabila ada bagian yang harus diamati lebih saksama maka dilakukan pemutaran balik menggunakan fasilitas rewind standalone. Data yang diperoleh berupa catatan jenis aktivitas, jumlah aktivitas, dan rentang waktu pelaksanaan setiap aktivitas dari setiap tikus uji. Data tersebut selanjutnya dirata-rata sebagai ethogram perilaku 1x13 jam (Brudzynski 2010; Carson 1999; Zhou *et al.* 1999).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ethogram tikus sawah

Selama periode malam hari yang dimulai sejak pukul 17:30 WIB hingga pukul 06:00 WIB keesokan harinya, aktivitas tikus sawah di laboratorium meliputi perilaku keluar-masuk lubang sarang, mengendus (sniffing), mengawasi (watching), menjelajah (exploring), makan dan minum (feeding), merawat diri (grooming), istirahat (sleeping), dan menggali tanah (digging). Setiap aktivitas tersebut dilakukan tikus sawah dengan postur tubuh yang spesifik sehingga dengan pengamatan berulang-ulang dapat diketahui perilaku

khasnya yaitu :

1. Keluar-masuk lubang sarang

Sikap atau postur badan tikus pada saat keluar-masuk lubang adalah berjalan maju perlahan dan posisi kepala selalu di depan. Pada lorong lubang yang menempel kaca kandung perlakuan terlihat tikus sawah berjalan keluar dengan cara merangkak yaitu bergerak maju dengan bertumpu pada telapak tungkai depan dan belakang dan perut sedikit diangkat, serta mulai aktif mengendus-endus ketika berada ± 15 cm sebelum mulut lubang. Pada saat kepala dan tungkai depan sudah di luar lubang, tikus mengendus tanah dan udara dengan lebih cepat (Gambar 1A) dan memeriksa kondisi sekitar dengan posisi kepala tegak dan mengawasi sekelilingnya dengan saksama (Gambar 1B). Perilaku tersebut diduga untuk memastikan kondisi di luar aman untuk beraktivitas. Ketika tikus akan masuk lubangnya, biasanya didahului perilaku mengawasi atau menjelajah. Ketika masuk lubang sarangnya, tikus melakukan dengan kepala masuk mulut lubang terlebih dahulu dan posisi ekor tegak atau tidak menyentuh tanah (Gambar 2C dan 2D). Aktivitas masuk lubang sarang dilakukan dengan posisi seperti setengah berlari sehingga terlihat lebih cepat daripada saat keluar lubang sarangnya.

2. Makan dan minum

Aktivitas makan dan minum dilakukan tikus sawah dalam keadaan santai/rileks. Postur badan pada saat makan adalah setengah berdiri dengan bertumpu pada tungkai belakangnya, sedangkan tungkai de-



Gambar 1. Postur tubuh tikus sawah ketika keluar (A, B) dan masuk lubang sarangnya (C,D).

pan membantu memegang makanan, serta ekor tidak tegang/menempel ke tanah (Gambar 2A). Pakan selama percobaan berupa tanaman padi bermalai sehingga tikus berusaha mengambil bulir gabah dengan melompat (biasanya dari pematang buatan) untuk meraih dan memotong malai yang diinginkan. Cara lain yang dilakukan tikus adalah dengan memotong anakan padi pada bagian bawah rumpun padi dan mengambil gabahnya setelah malai roboh (Gambar 2B). Aktivitas minum

dilakukan sambil berdiri karena posisi botol terletak di atas dan tikus menjilati ujung tips agar air keluar (Gambar 2C).

3. Mengendus

Aktivitas mengendus terlihat jelas dari gerakan hidung tikus sawah mencium-cium udara atau tanah, daun telinga tegak dan bergerak-gerak mencari sumber suara, serta ekor tegang dan terangkat / tidak menempel ke tanah ketika berjalan maupun saat setengah



Gambar 2. Postur tubuh tikus sawah saat aktivitas makan, ketika mengambil malai padi (A) dan memakannya (B), serta minum dari botol minum khusus (C).

berdiri (Gambar 3A). Saat mengendus tanah, tikus berjalan perlahan sambil mendekatkan ujung hidungnya untuk mencium permukaan tanah berulang-ulang (Gambar 3A). Ketika mengendus udara, postur khas tikus setengah berdiri dengan tumpuan kedua tungkai belakangnya, sambil perlahan menoleh kiri-kanan sambil terus mengendus udara (Gambar 3B).

4. Mengawasi

Tikus sawah diam seperti patung hingga beberapa saat, pandangan fokus ke satu arah (tidak menoleh kiri-kanan), kepala diangkat lebih tinggi, daun telinga tegak searah pandangan yang dituju mata, dan ekor terlihat tegang (Gambar 4A). Aktivitas dilakukan di permukaan tanah atau di atas pematang (Gambar 4B), bertengger di atas batang padi (Gambar 4C), atau berdiri (Gambar 4D). Pe-



Gambar 3. Postur tubuh tikus sawah saat aktivitas mengendus tanah (A) dan udara (B).



Gambar 4. Postur tubuh tikus sawah ketika aktivitas mengawasi sesuatu dengan posisi di atas tanah (A), di atas pematang (B), di atas rumpun padi (C), dan berdiri (D).

rilaku mengawasi yang dilakukan tikus sawah diduga karena tikus merasa curiga terhadap sesuatu di sekitarnya sehingga perlu mendapat perhatian lebih untuk memastikan dirinya aman.

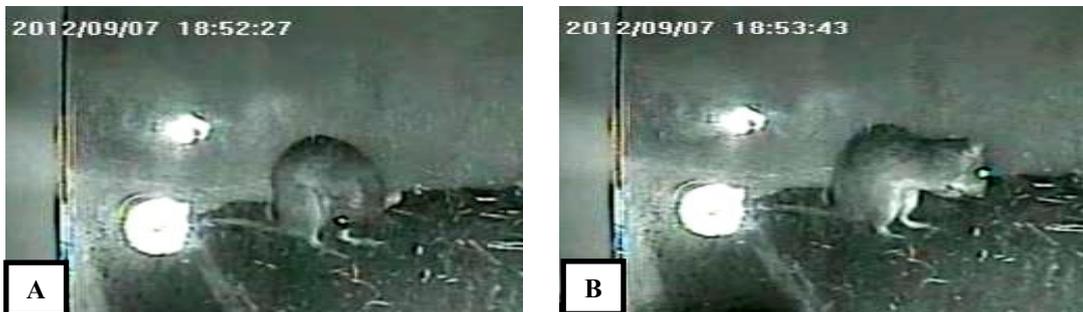
5. Menjilati tubuh (grooming)

Tikus menjilati hampir seluruh tubuhnya pada posisi tubuh setengah berdiri dengan bertumpu pada tungkai belakangnya. Perilaku ini dilakukan tikus sawah dalam kondisi rileks/ santai sehingga daun telinga dan ekor terlihat tidak tegang (menempel di permukaan tanah) (Gambar 5A). Perilaku menjilati badan terlihat dilakukan hampir pada setiap ada kesempatan, terutama sehabis makan, minum, menjelajah, dan mengendus. Bagian tubuh yang dijilati pada umumnya dimulai dari kedua tungkai depan, dada hingga

perut, punggung dengan cara memutar kepala ke kiri dan kanan, dan diakhiri dengan mengusap bagian muka dengan kedua tungkai depan (Gambar 5B). Urutan aktivitas tersebut dilakukan tikus berulang-ulang 2-3 kali dalam setiap grooming.

6. Menjelajah

Aktivitas menjelajah dilakukan dengan berjalan agak cepat pada keempat tungkainya, pada permukaan tanah. Pada saat menjelajah, ekor tikus dalam kondisi tegang dan selalu terangkat (Gambar 6A). Selama



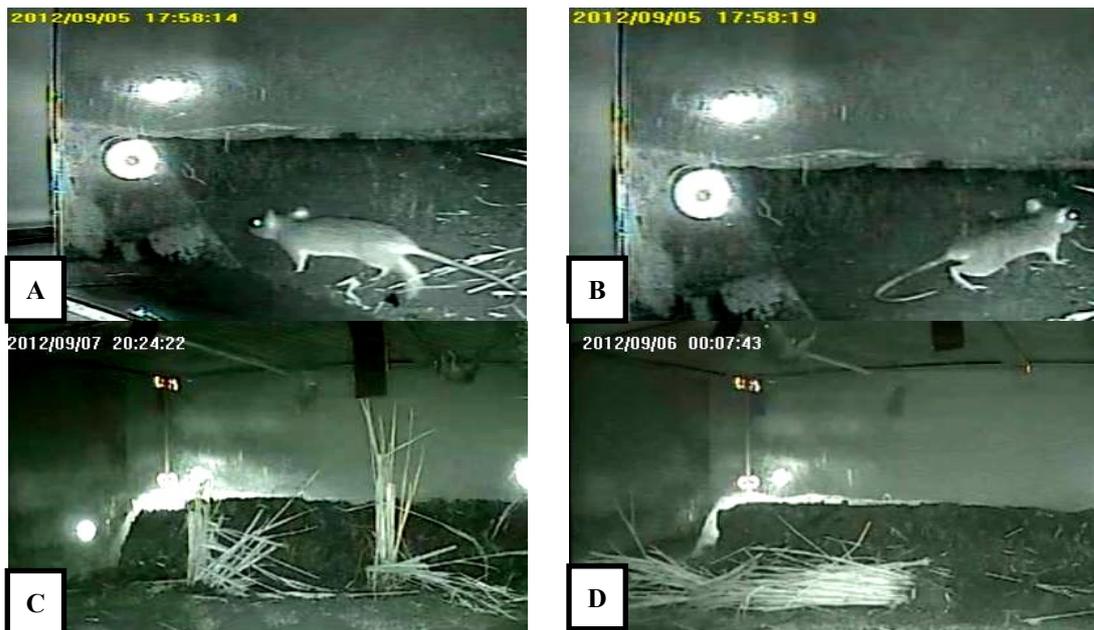
Gambar 5. Postur tubuh tikus sawah saat aktivitas merawat tubuh (grooming) ketika menjilati bagian perut (A) dan tungkai depan (B).

aktivitas tersebut, tikus sawah terlihat banyak bergerak sehingga posisinya cepat berubah (Gambar 6B). Aktivitas lain yang dikategorikan sebagai menjelajah adalah perilaku tikus bergelantungan pada penutup kandang perlakuan (Gambar 6C). Diduga perilaku tersebut muncul karena letak atap percobaan yang rendah (80cm) masih memungkinkan tikus meloncat (dari pematang atau memanjat batang padi lebih dahulu) dan menggapai penutup kandang (Gambar 6D). Meskipun secara alami di lapangan tidak dijumpai aktivitas tersebut, perilaku bergelantungan digolongkan sebagai aktivitas menjelajah karena bertujuan sama,

yaitu mengeksplorasi semua hal yang ada di lingkungan kewilayahannya (territorial).

7. Istirahat

Pada saat istirahat, tikus sawah terlihat santai dan bergerak lamban, posisi badan rebahan dengan bertumpu pada perutnya (Gambar 7A) atau tiduran meringkuk, dan ekor dilipat ke arah badan (Gambar 7B). Perilaku ini biasanya didahului aktivitas mengawasi, mengendus, atau menjelajah, yang dilanjutkan membersihkan badan sebelum istirahat. Tikus betina biasanya masuk lubang sehingga jarang terlihat sedang istirahat, sedangkan tikus



Gambar 6. Postur tubuh tikus ketika berjalan menjelajah (A,B) dan bergelantungan (C,D).

jantan lebih sering terlihat beristirahat di sekitar tanaman padi (Gambar 7B).

8. Menggali

Aktivitas menggali tanah dilakukan dengan kedua tungkai depan, dan setelah tanah galian menumpuk dijejakkan ke belakang dengan kedua tungkai belakang (Gambar 8A). Dalam membuat lubang sarangnya, tikus sawah melakukannya secara bertahap. Perbedaan perilaku tikus keluar-masuk lubang sarangnya dengan saat mengga-

li adalah posisi badan saat keluar dari dalam lubang. Bagian ekor tikus lebih dahulu keluar dari lubang ketika aktivitas menggali (Gambar 8B), sedangkan ketika lubang telah dihuni sebagai sarang maka bagian moncong kepala tikus yang keluar lebih dahulu (Gambar 1A dan 1B).

Selama percobaan berlangsung, pada umumnya/biasanya tikus sawah keluar dari lubang sarangnya pada pukul 17:30-18:00 WIB. Pola perilaku yang selalu dilakukannya pada setiap hari adalah keluar lubang sarang -



Gambar 7. Postur tubuh tikus sawah jantan dewasa sedang istirahat di luar lubang sarang (A) dan di bawah rumpun padi (B).

mengendus udara - menjelajah sambil mengendus - makan - menjelajah kembali - mengawasi - mengendus - menjilati tubuhnya - istirahat atau kembali menjelajah. Pola perilaku yang lain adalah keluar lubang - menjelajah sambil mengendus - mengawasi - kem-



Gambar 8. Postur tubuh tikus sawah sedang aktivitas mulai menggali lubang baru (A) dan ketika keluar (mundur) dari lubang yang baru digalinya (B).

balik menjelajah - mengendus - menjelajah - mengawasi - mengendus - makan - menjelajah - menjilati tubuh - istirahat. Rangkaian beragam aktivitas tersebut dilakukan dalam rentang waktu sekitar 5 menit. Dalam melakukan keseluruhan aktivitas tersebut, tikus sawah terlihat selalu waspada dengan kondisi lingkungannya.

Analisis varian terhadap alokasi

penggunaan waktu selama 13 jam antara tikus betina dan jantan yang diletakkan sendiri (soliter) dalam kandang di laboratorium menunjukkan tidak berbeda nyata ($P>0,005$), kecuali pada aktivitas makan dan minum menunjukkan beda nyata ($P<0,005$). Relatif lebih rendahnya alokasi waktu digunakan tikus jantan untuk makan dan minum dikonversi ke aktivitas lain seperti menjelajah, mengendus, menggali, mengawasi, dan menjilati badan. Pada tikus jantan, alokasi waktu untuk setiap aktivitas tersebut selalu lebih tinggi daripada tikus betina meskipun secara statistik tidak berbeda nyata. Aktivitas makan tikus betina (44 kali) lebih sering daripada tikus jantan (18 kali). Meskipun demikian, rata-rata waktu makan keduanya tidak berbeda nyata, yaitu ± 2 menit setiap kali makan (Tabel 1). Menurut Sudarmaji (2004), tikus sawah jantan ketika periode aktif reproduksi akan lebih banyak menggunakan waktunya untuk mencari betina siap kawin dalam teritorialnya. Pada per-tanaman padi di lapangan, tikus jantan akan berada di dalam petak lahan sawah yang telah rimbun kanopinya untuk menunggu malam guna aktivitas perkembangbiakan (mencari betina dan kawin). Dalam percobaan ini, tikus jantan dewasa yang digunakan dalam kondisi aktif reproduksi, terbukti dari posisi testisnya yang berada di dalam kantung zakar (scrotum). Testis tikus jantan dewasa yang tidak aktif reproduksi berada di dalam rongga perut (testis abdominal) (Aplin et al. 2003). Rekaman CCTV menunjukkan bahwa tikus sawah jantan dewasa yang sedang aktif reproduksi menggunakan lebih banyak waktunya

Tabel 1. Kuantifikasi aktivitas normal tikus sawah dalam kondisi laboratorium.

Aktivitas Tikus Sawah	Alokasi penggunaan waktu (%)			Jumlah aktivitas per malam (13 jam)			Lama waktu per aktivitas (menit)		
	Betina	Jantan	Rata-rata	Betina	Jantan	Rata-rata	Betina	Jantan	Rata-rata
	Masuk lubang	29,0*	27,8*	28,4	55*	28**	41,5	7,8*	3,8**
Istirahat	12,0*	15,8*	13,9	77*	157**	117	2,8*	1,1**	1,9
Menjelajah	17,6*	18,0*	17,8	55*	48*	51,5	2,1*	1,9*	2,0
Mengendus	11,9*	14,2*	13,0	45*	44*	44,5	1,9*	2,3*	2,1
Menjilati badan	11,6*	13,7*	12,7	171*	139*	155	0,9*	1,2*	1,1
Makan dan minum	7,6*	2,6**	5,1	44*	18**	31	1,8*	2,2*	2,0
Menggali	4,9*	6,5*	5,7	27*	32*	29,5	1,4*	1,5*	1,4
Mengawasi	2,9*	3,9*	3,4	24*	22*	23	0,9*	1,3*	1,1

untuk mencari betina siap kawin. Hal tersebut terlihat dari pengurangan alokasi waktu makan, tetapi terdapat peningkatan alokasi waktu untuk aktivitas menjelajah, mengendus, menggali, dan mengawasi (Tabel 1, Gambar 9).

Menjelajah, mengendus, istirahat di sekitar rumpun padi, serta makan dan minum dilakukan tikus sawah dengan durasi rata-rata 2 menit per aktivitas. Istirahat dalam lubang sarang merupakan aktivitas tikus dengan durasi paling lama, rata-rata berlangsung 6 menit. Perilaku membersihkan badan (grooming) dengan menjilati seluruh tubuh merupakan aktivitas yang paling sering dilakukan tikus jantan maupun betina setiap ada kesempatan. Tikus sawah rata-rata melakukan 155 kali aktivitas tersebut selama periode 13 jam atau berdurasi sekitar 1 menit setiap beraktivitas membersihkan badannya (Tabel 1). Aktivitas mengawasi dan menggali juga dilakukan tikus sawah jantan dan betina dengan alokasi waktu yang setara (tidak signifikan). Dalam menggali tanah untuk dibuat lubang sarang atau menambah jalur-jalur sarangnya, berdasarkan

rekaman CCTV terbukti tikus sawah tidak melakukannya sekaligus tetapi secara bertahap (Gambar 8). Setiap kali beraktivitas menggali dilakukan dalam durasi sekitar 1,5 menit (Tabel 1), selanjutnya berhenti atau diselingi beraktivitas yang lain sebelum kemudian dilanjutkan kembali. Proses pembuatan lubang sarang secara bertahap tersebut seperti yang dilaporkan Anggara dan Sudarmaji (2008). Dalam membuat lubang sarangnya, tikus yang berkedudukan sebagai mangsa (prey) harus tetap menjaga kewaspadaan terhadap kehadiran pemangsa di lingkungannya (Nolte et al. 2002). Oleh karena itu, tikus sawah terlihat berulang-ulang menggali tanah-meninggalkan sementara-kembali menggali dan seterusnya dalam membuat lubang sarangnya.

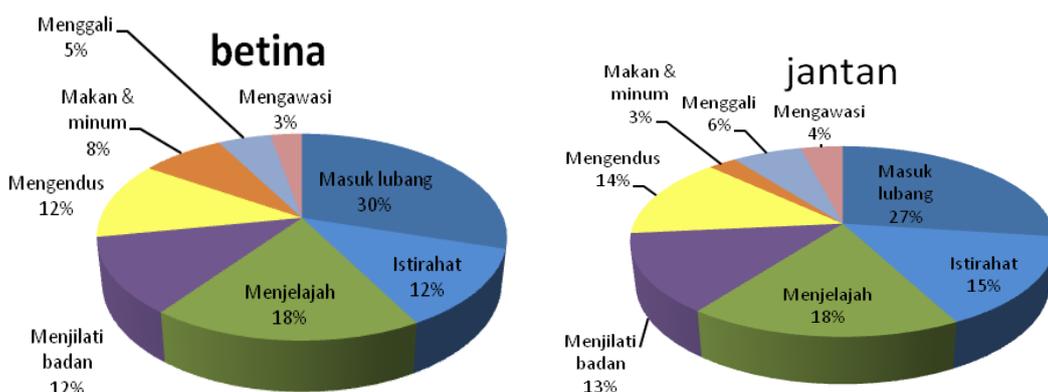
Aktivitas makan dan istirahat diduga dilakukan tikus sawah setelah memastikan kondisi aman, sehingga selalu didahului salah satu aktivitas mengendus, mengawasi, atau menjelajah. Aktivitas istirahat meliputi tikus masuk kembali ke dalam lubang setelah keluar pertama pada saat senja (28,4%) dan berada di sekitar rumpun pertanaman padi (13,9%).

Gabungan kedua aktivitas tersebut merupakan alokasi waktu terbanyak (42,3%) yang dilakukan tikus sawah sepanjang malam (Gambar 9; Tabel 1).

Rentang waktu selama 13 jam sepanjang malam dikelompokkan dalam 3 periode, yaitu pukul 17:00-22:00 WIB, pukul 22:01-02:00 WIB, dan pukul 02:01-06:00 WIB untuk mengetahui puncak aktivitas tikus sawah. Secara keseluruhan alokasi penggunaan waktu tikus jantan dan betina untuk beraktivitas selama 13 jam pada malam hari relatif sama (Gambar 9) sehingga dalam pengamatan selanjutnya diambil rata-rata dari alokasi waktu keduanya. Apabila keseluruhan aktivitas tikus dijumlahkan menurut pengelompokan waktu tersebut, maka puncak aktivitas tikus sawah adalah pada pukul 17:00-22:00 WIB dengan total 228 aktivitas. Pada pukul 22:01-02:00 WIB terjadi penurunan aktivitas menjadi 93 aktivitas, kemudian naik kembali menjadi 177 aktivitas pada pukul 02:01-06:00 WIB. Pada penelitian sebelumnya tentang eksplorasi vokalisasi alami tikus sawah di lapangan dijumpai fenomena bahwa vokalisasi hanya

diperoleh ketika matahari hampir tenggelam hingga pukul 20:00 WIB (Anggara dkk. 2014). Hasil rekaman CCTV dalam percobaan ini membuktikan bahwa puncak aktivitas tikus sawah terjadi pada periode setelah matahari terbenam hingga pukul 22:00 WIB. Perekaman di lapangan pada periode dini hari juga tidak diperoleh vokalisasi tikus (Anggara dkk. 2014). Terbukti dari pemutaran ulang rekaman CCTV bahwa pada periode pukul 02:01-06:00 WIB, tikus lebih banyak mengalokasikan waktunya untuk istirahat dengan kembali masuk ke dalam lubang sarangnya (Gambar 10). Kemungkinan saling bertemunya tikus menjadi lebih kecil ketika hampir semua tikus berada dalam lubang sehingga pelantangan vokalisasi juga tidak dilakukan tikus pada periode waktu tersebut.

Pada periode waktu pukul 17:00-22:00 WIB, aktivitas tikus sawah untuk istirahat di sekitar pertanaman padi, menjelajah, dan menggali tanah terlihat lebih banyak daripada periode pukul 22:01-02:00 WIB dan pukul 02:01-06:00 WIB. (Gambar 10). Pada periode pukul 17:00-22:00 WIB, sebagian be-

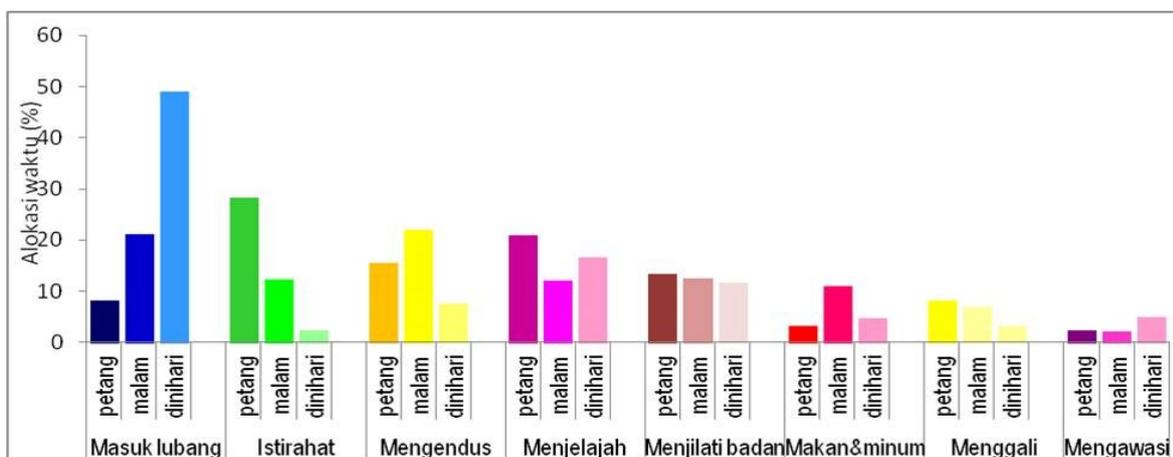


Gambar 9. Aktivitas tikus sawah betina dan jantan.

sar aktivitas dilakukan silih berganti dan berulang-ulang sehingga akumulasi jumlah aktivitas menjadi paling tinggi. Aktivitas tikus sawah paling sering dilakukan pada periode pukul 22:01-02:00 WIB adalah mengendus, makan dan minum, sedangkan mengawasi kondisi sekeliling lebih sering dilakukan pada periode pukul 02:01-06:00 WIB (Gambar 10). Aktivitas mengawasi diduga merupakan perilaku tikus untuk memastikan kondisi lingkungannya aman sebelum kembali masuk ke dalam lubang sarangnya. Seperti yang dinyatakan Nolte et al. (2002) bahwa dalam membuat lubang sarang, tikus selalu waspada terhadap kehadiran pemangsanya. Perilaku serupa diduga juga dilakukan ketika tikus akan memasuki lubang sarangnya. Aktivitas membersihkan tubuh dengan menjilati seluruh tubuhnya dilakukan tikus pada setiap periode waktu sepanjang malam (Gambar 10).

Perilaku menjelajah, mengendus, dan mengawasi yang mencerminkan kondisi waspada selalu dilakukan di antara aktivitas hidup yang lain dan apabila dijumlahkan merupakan 36,1% dari seluruh alokasi waktu

aktifnya pada malam hari (Gambar 10). Terlihat fenomena unik dalam pelaksanaan fungsi waspada oleh tikus sawah, yaitu perilaku menjelajah lebih sering dilakukan pada pukul 17:00-22:00 WIB, mengendus pada periode pukul 22:01-02:00 WIB, dan mengawasi pada pukul 02:01-06:00 WIB (Gambar 10). Perilaku tersebut diduga berkaitan dengan puncak aktivitas tikus yang berlangsung sesaat setelah matahari terbenam hingga pukul 22:00 WIB. Pada periode tersebut tikus lebih aktif dalam menjelajah untuk mencari pakan dan eksplorasi teritorialnya. Pukul 22:01-02:00 WIB tikus lebih banyak mengendus tanah dan udara untuk memastikan keamanan teritorialnya, karena pada periode tersebut tikus terlihat sering beristirahat di bawah rumpun tanaman padi. Sikap kewaspadaan tikus pada periode pukul 02:01-06:00 WIB ditunjukkan dengan banyak aktivitas mengawasi. Hal tersebut diduga berkaitan dengan aktivitas tikus yang lain yaitu kembali masuk ke dalam lubang sarangnya (Gambar 10) yang didahului dengan aktivitas mengawasi untuk memastikan kondisi ling-



Gambar 10. Alokasi penggunaan waktu tikus sawah untuk beraktivitas dalam laboratorium.

kungannya aman.

Perilaku merupakan tindakan atau tingkah laku makhluk hidup yang dikerjakan oleh otot atau kelenjar di bawah kendali otak dan sistem saraf sebagai respons terhadap rangsangan (stimulus) internal maupun eksternal (Huntingford 1984; Lehner 1979). Bentuk perilaku hewan yang merupakan respons terhadap stimulus yang masuk terlihat dari ekspresi, postur tubuh, atau gerakan khas yang dilakukan oleh individu hewan (Kikkawa & Thorne 1974). Hingga saat ini, perilaku alami tikus sawah yang terlihat dari beragam aktivitas sepanjang periode aktifnya pada malam hari belum banyak diteliti. Singleton et al. (2010) menyatakan bahwa manipulasi perilaku alami tikus berpotensi untuk dikembangkan guna merancang teknologi pengendalian yang telah ada dan dipraktekkan saat ini. Salah satu tahap awal yang harus dilakukan adalah pemetaan dan deskripsi perilaku alami hewan sasaran pengendalian. Berdasarkan hal tersebut, selanjutnya dirancang teknologi pengendalian dengan pendekatan manipulasi perilaku untuk penurunan natalitas atau peningkatan mortalitas yang telah ada. Sebagai contoh bahwa untuk dapat sukses bereproduksi, tikus harus melalui tahap bertahan hidup (survive) dalam berbagai perubahan kondisi lingkungan. Selanjutnya, tikus harus bugar dan unggul (establish) untuk memenangkan kompetisi dan mendapatkan peluang terbesar untuk memiliki keturunan. Penelitian eksplorasi vokalisasi alami tikus sawah di lapangan (Anggara dkk. 2014) dan dalam laboratorium (Anggara dkk. 2015) telah diperoleh vokalisasi percumbuan

sebelum kawin (courtship) dan beragam vokalisasi agonistik. Penelitian lanjutan diperlukan untuk mengetahui respons tikus sawah pada tingkat individu dan populasi apabila dipaparkan kembali vokalisasi yang dilantangkannya. Perilaku alami tikus sawah dari hasil penelitian tahap ini digunakan sebagai standar untuk membandingkan dengan respons perilaku tikus ketika dipaparkan kembali vokalisasi alaminya. Respons perilaku bisa diamati dari terjadinya perubahan aktivitas tikus sepanjang periode aktifnya pada malam hari, urutan dan durasi pelaksanaan setiap aktivitas, serta alokasi waktu yang digunakan tikus dalam melaksanakan setiap aktivitas hidupnya (Huntingford 1984; Zhou et al. 1999).

KESIMPULAN

Aktivitas tikus sawah pada malam hari meliputi istirahat di dalam lubang dan di sekitar rumpun tanaman padi, menjelajah teritorialnya, makan dan minum, membersihkan badan, mengendus udara dan tanah, mengawasi lingkungan sekeliling, dan menggali lubang sarang. Aktivitas tersebut paling banyak dilakukan pada pukul 17:30-22:00 WIB, selanjutnya pada pukul 02:01-06:00 WIB, dan periode pukul 22:01-02:00 WIB. Berdasarkan hasil tersebut, puncak aktivitas tikus sawah dapat dinyatakan bahwa berlangsung pada periode pukul 17:30-22:00WIB.

DAFTAR PUSTAKA

Anggara, A. W. & Sudarmaji. 2008. Modul G-2 : Pengendalian Hama Tikus Terpadu (PHTT). Dalam: H. Sembiring, Y. Samaullah, P. Sasmita, H. M. Toha, A. Guswara (editor). Modul Pelatihan

- TOT SL-PTT Padi Nasional. Sukamandi: Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. hlm 99-148
- Anggara, A. W., Solihin, D. S., Manalu, W. & Irzaman. 2014. Vokalisasi bioakustik tikus sawah (*Rattus argentiventer* Robinson and Kloss, 1916) pada rentang suara terdengar di agroekosistem sawah irigasi Sukamandi, Subang, Jawa Barat. *Zoo Indonesia*, 23(2):101-108
- Anggara, A. W., Solihin, D. S., Manalu, W. & Irzaman. 2015. Audible vocalization of the ricefield rat (*Rattus argentiventer* Robinson and Kloss, 1916) at artificial condition in laboratory. *IJSBAR*, 19(1):368-382
- Aplin, K. P., Brown, P. R., Jacob, J., Krebs, C. J. & Singleton, G. R. (2003). Field Methods for Rodent Studies in Asia and the Indo-Pacific. Canberra: CSIRO.
- Brown, P. R., Leung, L. K. P., Sudarmaji & Singleton, G. R. (2003). Movements of the ricefield rat, *Rattus argentiventer*, near a trap-barrier system in rice crops in West Java, Indonesia. *Journal Pest Management*, 49(20),123-129.
- Brudzynski, S. M. (2010). Chapter 1.1: Vocalization as an ethotransmitter. In : Brudzynski, S.M. (editor). *Handbook of Mammalian Vocalization an Integrative Neuroscience Approach*. 1st edition. Amsterdam: Academic Pres. pp:1-9
- Carson, N. (1999). How do animals communicate? [Online]. Diambil dari <http://www.ehow.com/way5465476animal-communication-methods.html> [17 Maret 2010].
- Huntingford, I. (1984). *The Study of Animal Behaviour*. London: Chapman and Hall
- Kikkawa, J. & Thorne, M. J. (1974). *The Behavior of Animals*. London: John Murray Publisher LTD.
- Lehner, P. N. (1979). *Handbook of Ethological Methods*. New York: Garland STPM Press.
- Meehan, A. P. (1984). *Rats and Mice, Their Biology and Control*. Tonbridge-Great Britain: Brown Knight & Truscott Ltd.
- Nolte, D. L., Jacob, J., Sudarmaji, Hartono, R., Herawati, N. A. & Anggara, A.W. (2002). Demographics and burrow use of rice-field rats in Indonesia. *Proc.20th Vertebrate Pest Conf. Univ. California Davis* : March 4-7 2002. pp: 75-85
- Priyambodo, S. (2003). *Pengendalian Hama Tikus Terpadu*. Yogyakarta: Penebar Swadaya.
- Rochman, Sudarmaji & Anggara, A.W. (2005). Bioekologi hama tikus sawah. Makalah Lokakarya Pengelolaan Tanaman Terpadu - Pengendalian Hama Tikus Terpadu. Balai Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi : 12-13 Desember 2005. Hlm 1-13
- Singleton, G. R., Belmain, S. R. & Brow, P. R. (2010). Rodent outbreaks: an age-old issue with a modern appraisal. In: Singleton, G. R., Belmain, S. R., Brown, P. R. & Hardy, B.(editor). *Rodent Outbreaks: Ecology and Impacts*. Los Banos: International Rice Research Institute.
- Sudarmaji. (2004). Dinamika populasi tikus sawah *Rattus argentiventer* (Robinson & Kloss, 1916) pada ekosistem sawah irigasi teknis dengan pola tanam padi-padi-bera. (Disertasi), Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Sudarmaji, Rahmini, Herwati, N. A. & Anggara, A. W. (2005). Perubahan musiman kerapatan populasi tikus sawah di ekosistem sawah irigasi. *Penelitian Pertanian*, 24(3),119-125.
- Suyanto, A., Yoneda, M., Maryanto, I., Maharadatunkamsi & Sugardjito, J. (2002). Checklist of The Mammals of Indonesia: Scientific name and distribution area table in Indonesia including CITES, IUCN and Indonesian category for conservation. Bogor: LIPI & JICA.
- Zhou, W. Y., Wei, W. H. & Fan, N. C. (1999). A method for studying behaviour of small animals. In: Zhang, Z. B., Hinds, L., Singleton, G. R. & Wang, Z. W. (1999). *Rodent Biology and Management*. ACIAR Technical Reports no.45. International Conference on Rodent Biology and Management. Canberra: ACIAR.