

Perilaku Harian Ikan Timpakul (*Periophthalmodon schlosseri*) di Lingkungan Pasang Surut Desa Tanipah, Muara Sungai Barito, Kalimantan Selatan

Gina Seisaria*, Muhamat, Heri Budi Santoso

Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan 70714.

*E-mail: gseisaria@live.com

ABSTRACT

Mangrove forests, which are tidal areas, are decreasing in size due to land conversion, causing *P. schlosseri* habitat to shrink. Daily behavior is important to know as initial information in conservation efforts. Observation of daily behavior was carried out using the scan sampling method. The observed behavior is moving behavior, including walking and swimming activities. Swimming is done with the head position above the water so that their eyes are not submerged in the water. *P. schlosseri* is outside the nest when high tide occurs. *P. schlosseri* interacted with each other at the edge of the nest and at the mouth of the nest in the morning and afternoon. *P. schlosseri* preys on crabs which are usually on the banks of the river at low tide in the morning.

Keywords: *mudskipper*, *Periophthalmodon schlosseri*, *animal behavior*.

PENDAHULUAN

Periophthalmodon schlosseri adalah *mudskipper* yang dalam masyarakat banjar kerap disebut ikan timpakul yang berukuran relatif besar antara 25-30 cm. Salah satu jenis ikan yang diketahui menempati lingkungan pasang surut. *P. schlosseri* memiliki keistimewaan karena dapat hidup pada dua kondisi lingkungan yang berbeda yaitu daratan dan air. Ikan ini dapat

bernapas didarat layaknya amfibi dan berenang di air seperti ikan pada umumnya. Hidup di daerah pasang surut sepanjang pantai dan estuaria yang ditumbuhi bakau (Piper, 2007). Selain memiliki keistimewaan berupa kemampuan bernapas didarat, *P. schlosseri* juga mampu berjalan di darat dengan menggunakan sirip depannya yang kuat (Ansari *et al.*,

2014). Al-Behbehani & Ebrahim (2010) menyatakan salah satu spesies *mudskipper* yaitu *Boleophthalmus boddarti* mampu bertahan di daerah pasang surut karena memiliki kemampuan bernafas melalui kulit tubuhnya dan lapisan selaput lendir di mulut serta kerongkongannya. Cara lain adaptasinya agar tetap hidup di daerah pasang surut adalah dengan menggali lubang pada lumpur yang dimanfaatkan jadi sarangnya. Pada daerah pasang surut *Boleophthalmus boddarti* merupakan konsumen tingkat pertama maupun tingkat kedua dalam rantai makanan. Menurut penelitian yang dilakukan Polgar & Crosa (2009), *P. schlosseri* dapat ditemui di sepanjang aliran sungai kecil di daerah pasang surut.

Ancaman berat terhadap keanekaragaman hayati adalah hilangnya habitat yang sesuai. Terutama kerusakan lahan basah pesisir tropis, di mana terdapat *mudskippers* berlimpah (Takita & Ali, 1999). Di Indonesia, *P. schlosseri* dapat di temui pada lingkungan pasang surut muara sungai Barito Kalimantan Selatan. Luas hutan bakau yang merupakan daerah pasang surut semakin

menurun akibat alih fungsi lahan menyebabkan habitat *P. schlosseri* semakin menyusut khususnya di daerah muara sungai Barito.

Perilaku harian *P. schlosseri* sangatlah penting untuk diketahui sebagai informasi dalam usaha pelestarian lebih lanjut, karena dari mengetahui perilaku harian maka akan dapat ditentukan strategi pelestarian yang tepat. Oleh karena itu, perilaku harian ikan timpakul (*P. schlosseri*) di lingkungan pasang surut muara sungai Barito, Kalimantan Selatan sangat menarik untuk diteliti.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Oktober 2016 sampai Januari 2017. Pengamatan perilaku dilakukan di Tanipah Kecamatan Tabunganen Kabupaten Barito Kuala (Gambar 1). Keadaan lingkungan yang pasang surut serta kondisi air yang payau dimanfaatkan warga untuk budidaya ikan. Muara sungai Barito merupakan wilayah pasang surut seperti halnya muara sungai pada umumnya. Saat pengamatan kondisi pasang terjadi menjelang jam 7 malam hingga menjelang jam 4

pagi dan kondisi surut terjadi menjelang jam 5 pagi hingga menjelang jam 6 sore.



Gambar 1. Lokasi penelitian desa Tanipah, kecamatan Tabunganen Barito Kuala (-3.486327, 114.439826).

Alat

Alat yang digunakan adalah, alat, lembar kerja penelitian, kamera digital, tripod, stopwatch, penggaris, teropong, termometer, pH meter, alat ukur salinitas, *headlamp*, GPS.

Penentuan Objek

Objek yang akan dipilih untuk diamati adalah objek yang telah dewasa yaitu berukuran kurang lebih 10-30 cm (Khaironizam & Norma, 2000) dan berada disekitar sarang.

Penentuan Sarang

Sarang *P. schlosseri* pada bagian depan berbentuk lingkaran berdiameter 30-56 cm, lebar sarang bervariasi tergantung panjang ikan yang menempatnya (Muhamat, 2014). Sarang yang masih dihuni oleh *P. schlosseri* memiliki ciri sebagai berikut:

- a). Lumpur atau tanah bekas galian disekitar sarang masih terlihat lembab atau basah.
- b). Terdapat bekas sirip dan badan timpakul yang memanjang disekitar sarang yang menandakan bahwa ada aktivitas keluar masuk sarang.

Pengamatan Perilaku Harian

Pengamatan perilaku harian *P. schlosseri* dilakukan dengan metode *scan sampling* (Altmann, 1974) yaitu metode pengambilan data pengamatan perilaku yang menggunakan beberapa ekor objek sebagai obyek pengamatan dan menggunakan teknik pencatatan perilaku pada interval waktu tertentu (2 jam). Pengamatan dilakukan dalam waktu 24 jam selama 7 hari berturut-turut. Hasil pengamatan berupa aktivitas, dan kondisi lingkungan yang meliputi kondisi

cuaca dan suhu kemudian dicatat dalam lembar kerja dan direkam dengan menggunakan kamera digital.

Parameter Pengamatan Perilaku

Pengamatan perilaku yang diamati yaitu perilaku bergerak, meliputi aktivitas perpindahan lokasi oleh objek termasuk juga perpindahan lokasi yang dilakukan bersama individu lain. Perilaku istirahat, meliputi kondisi dimana objek tidak melakukan aktivitas apapun. Perilaku makan, meliputi pergerakan saat makan dan lama waktu yang diperlukan untuk menghabiskan makanannya. Perilaku interaksi, meliputi interaksi objek dengan sesamanya ataupun hewan lainnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perilaku Harian *P. schlosseri*

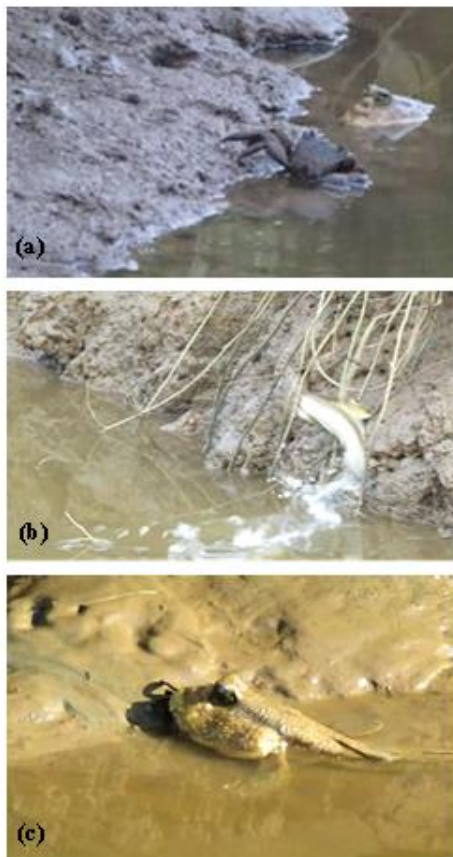
Perilaku makan

P. schlosseri menggunakan sirip depannya untuk bergerak perlahan mendekati mangsa. Ketika dirasa posisinya cukup dekat dengan mangsa maka *P. schlosseri* akan langsung menyergapnya (Gambar 2a). Menyergap mangsa dilakukan dengan menggunakan mulut dan

gigi. Mangsa kemudian dicengkram oleh giginya dengan kuat didalam mulut hingga mangsa tersebut tidak bergerak lagi (Gambar 2c).

Mangsa *P. schlosseri* berupa kepiting kecil yang memiliki cangkang keras. Sehingga cangkangnya tidak dapat dihancurkan seluruhnya tetapi hanya dihancurkan sebagian lalu ditelan dengan perlahan. Dalam pengamatan perilaku makan *P. schlosseri* juga diketahui memiliki kemampuan untuk melompat dari badan air untuk menyergap mangsa. *P. schlosseri* akan melompat dengan mendorong tubuhnya keatas dengan sirip depan dan dengan bantuan bagian ekornya (Gambar 2b).

P. schlosseri melakukan aktivitas makan saat air surut dipagi hari. Kemungkinan hal ini berhubungan dengan jenis makanan yang disukainya yaitu kepiting berukuran kecil yang mudah ditemui dipinggir sungai dan disekitar pintu air empang saat air dalam keadaan surut. Selama tujuh hari pengamatan aktivitas makan terjadi dipinggir sungai dekat pintu air yaitu sebanyak 5 kali.



Gambar 2. Perilaku makan *P. schlosseri*: (a) Mengintai dengan berdiam disekitar mangsa dengan posisi sebagian tubuh berada didalam air dan bagian kepala dan mata tetap diatas air; (b) Melompat dengan mendorong tubuhnya keatas dengan sirip depan dan dengan bantuan bagian ekornya; (c) Menyergap mangsa dengan menggunakan mulut dan gigi. Mangsa kemudian dicengkram oleh giginya dengan kuat didalam mulut hingga mangsa tersebut tidak bergerak lagi.

Perilaku interaksi

Perilaku interaksi *P. schlosseri* biasanya dilakukan disekitar sarang (Gambar 3(a)) dan dimulut sarang (Gambar 3b). Perilaku Interaksi ini diawali dengan saling mendekati satu



Gambar 3. Perilaku interaksi *P. schlosseri*: (a) dua ekor *P. schlosseri* berinteraksi disekitar sarang; (b) dua ekor *P. schlosseri* berinteraksi di mulut sarang.

sama lain. Hasil pengamatan yang telah dilakukan terlihat bahwa timpakul berinteraksi dengan sesamanya. Aktivitas ini berlangsung beberapa kali. Hingga kemudian keduanya saling berkejaran keluar masuk sarang. Aktivitas interaksi ini kemudian diakhiri dengan salah satu *P. schlosseri* meninggalkan *P. schlosseri* lainnya menuju perairan.

Selain berinteraksi disekitar sarang *P. schlosseri* juga berinteraksi di mulut sarang. Dalam pengamatan ini awalnya terlihat seekor *P. schlosseri* mendekati *P. schlosseri* lainnya yang sedang berada dimulut sarang. Kemudian keduanya terlihat

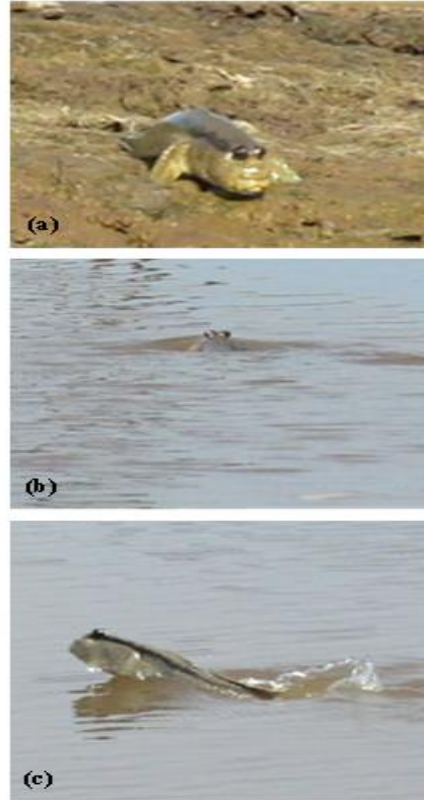
memasuki sarang dalam waktu yang hampir bersamaan lalu keluar lagi secara beriringan. Tidak diketahui apakah aktivitas ini termasuk perilaku reproduksi atau tidak karena tidak diketahui jenis kelamin masing-masing *P. schlosseri* yang teramati.

P. schlosseri berinteraksi dengan sesamanya baik siang maupun malam hari. Aktivitas interaksi terjadi sekitar 3 kali dalam sehari. Sedikitnya waktu yang digunakan untuk berinteraksi ini kemungkinan berhubungan dengan *P. schlosseri* yang merupakan makhluk solitaire. Dalam pengamatan tidak ditemui adanya interaksi dengan hewan lain.

Perilaku berpindah tempat

Perilaku berpindah tempat *P. schlosseri* dilakukan dengan cara berenang diperairan maupun berjalan disekitar sarang. Berpindah tempat dengan cara berjalan didaratkan ini dilakukan dengan gerakan *crutching* menggunakan sirip depannya (Gambar 4a). Berjalan disekitar sarang dilakukan untuk berinteraksi dan mendekati mangsa dan untuk berpindah dari satu titik ke titik lainnya untuk mencari rasa aman. *P. schlosseri* bisa bergerak cukup

lambat terutama saat mendekati mangsa dan akan bergerak sangat cepat ketika merasa terancam.



Gambar 4. Perilaku berpindah tempat *P. schlosseri*: (a) bergerak di daratan dengan menggunakan sirip depan; (b) & (c) berenang dengan posisi sebagian badan berada dibawah permukaan air dan bagian kepala serta mata tetap berada dibagian atas permukaan air.

P. schlosseri menjelajah lingkungan sekitar perairan dengan cara berenang diair (Gambar 4b & c). Berenang dilakukan dengan posisi sebagian badan berada dibawah permukaan air dan bagian kepala serta mata tetap berada dibagian atas permukaan air. Berenang diperairan dilakukan dengan berbagai tujuan

seperti untuk mencari mangsa dan memeriksa wilayah sekitarnya aman dari gangguan predator.

Aktivitas menjelajah dilakukan baik siang maupun malam, baik saat air pasang maupun saat air surut. Berdasarkan pengamatan waktu menjelajah juga diiringi dengan aktivitas mencari mangsa. Dalam menjelajah di air *P. schlosseri* melakukan tujuh kali dalam sehari. dan berpindah tempat didaratan sekitar tiga sampai enam kali dalam sehari.

Perilaku beristirahat

Perilaku istirahat dilakukan *P. schlosseri* setelah aktivitas makan, menjelajah, dan setelah berinteraksi. Perilaku istirahat ditandai dengan berdiam di suatu titik. Istirahat dilakukan di beberapa tempat yaitu di dalam sarang, di mulut sarang (Gambar 5a), di sekitar sarang (Gambar 5c), di pinggir sungai (Gambar 5b), dan diatas ranting dan akar tumbuhan liar (Gambar 5f). *P. schlosseri* masuk ke dalam sarang dan berdiam didalam sebentar jika dia merasa terancam. Ikan ini hanya berdiam saja dimulut sarang pada pagi, siang dan sore hari sambil

sesekali mengedipkan mata. *P. schlosseri* juga beristirahat di sekitar sarang pada siang hari, hal ini disebut dengan istilah berjemur (Gambar 5d & e).

Berjemur biasanya dilakukan *P. schlosseri* pada saat siang hari. Untuk tetap menjaga kelembapan badannya sesekali membolak-balikkan badannya ke lumpur. Selain itu saat berjemur sesekali keluar masuk sarang yang juga dilakukan untuk tetap menjaga kelembapan badannya.

Saat air sungai pasang maka yang dilakukan *P. schlosseri* agar bisa beristirahat adalah dengan cara berdiam diatas akar tumbuhan liar yang ada disekitar pinggir sungai. Ketika pasang, akar tumbuhan ini tidak terendam air. Hal ini menimbulkan rasa aman ketika berdiam diatasnya.

P. schlosseri sebelumnya telah dikenal sebagai ikan yang banyak menghabiskan waktunya di daratan. Sebagian besar waktunya di daratan adalah dihabiskan untuk beristirahat, baik itu berjemur, berdiam dipinggir sungai, berdiam di mulut sarang, berdiam di sekitar sarang maupun masuk kedalam sarang.



Gambar 5. Perilaku beristirahat *P. schlosseri*: (a). Istirahat di mulut sarang; (b) istirahat di pinggir sungai; (c) istirahat di sekitar sarang; (d) & (e) berjemur di sekitar sarang; (f) istirahat di ranting dan akar tumbuhan liar saat air sedang pasang.

Nilai Parameter Lingkungan

Pengukuran terhadap beberapa parameter lingkungan sekitar wilayah penelitian juga dilakukan. Parameter lingkungan yang diukur adalah suhu perairan, pH perairan, dan salinitas perairan. Rata-rata suhu perairan saat kondisi surut adalah 25,3°C dan saat kondisi pasang adalah 28,4°C. pH dan salinitas saat kondisi surut rata-rata sebesar 8,0 dan 2,1. pH dan salinitas saat kondisi pasang rata-rata sebesar 8,1 dan 2,3.

Pengamatan kondisi cuaca pada hari pertama dan kedua cukup panas dengan suhu pada siang hari sekitar 31°C dan malam hari sekitar 26°C. Pengamatan hari ketiga sampai hari kelima terjadi hujan pada siang sampai sore hari dengan suhu pada

siang hari sekitar 27-28°C dan malam hari sekitar 26-27 °C.

Hari keenam dan ketujuh kondisi cuaca kembali cukup panas dengan suhu pada siang hari sekitar 30-31°C dan malam hari sekitar 26-27°C.

Pembahasan

Perilaku *P. schlosseri* erat kaitannya dengan kondisi pasang surut air. Pasang surut adalah naik dan turunnya permukaan air laut secara periodik selama interval waktu tertentu. Pasang-surut merupakan faktor lingkungan paling penting yang mempengaruhi kehidupan di zona intertidal. Hal ini disebabkan adanya kisaran yang luas pada banyak faktor fisik akibat hubungan langsung yang bergantian

antara keadaan terkena udara terbuka dan keadaan terendam air.

P. schlosseri dapat menyesuaikan diri dengan baik pada lingkungan pasang surut. Tidak seperti kebanyakan organisme lain seperti kepiting yang memilih bersembunyi dalam sarang ketika air pasang. Ikan ini justru banyak menghabiskan waktu mereka diluar sarang. Hasil penelitian menunjukkan *P. schlosseri* berada diluar sarang ketika pasang terjadi. *P. schlosseri* berada di atas ranting maupun akar tumbuhan liar yang tidak terendam air ketika pasang berlangsung. Meskipun demikian, spesies lain seperti *Boleophthalmus boddarti* pada saat pasang terjadi bersembunyi didalam sarang (Tytler *et al.*, 1983).

Perbedaan waktu relatif antara lamanya suatu daerah tertentu di intertidal berada diudara terbuka dengan lamanya terendam air. Semakin lama terkena udara, semakin besar kemungkinan mengalami suhu letal atau kehilangan air diluar batas kemampuan. Sehingga kebanyakan organisme yang hidup dilingkungan pasang surut menunggu hingga air pasang untuk melakukan berbagai

aktivitas seperti berpindah tempat (menjelajah), berinteraksi, maupun mencari makan.

Hasil penelitian Kok *et al.*, 1998 menyebutkan bahwa *P. schlosseri*, bernafas lebih efisien di darat daripada di air karena morfologi dan morfometri *branchial* yang khusus sehingga memungkinkan untuk melakukan berbagai aktivitas didaratan. *P. schlosseri* memiliki organ pernapasan yang terdiri dari insang, *suprabranchial*, dan ruang *opercular*. Bagian Insang beradaptasi dengan baik untuk respirasi diudara daripada di air seperti yang ditunjukkan oleh adanya *vascular papilae*, *blood sinuses* dan pembuluh darah yang melebar pada lamela. Bagian permukaan lamela memiliki selaput yang mencegah hilangnya air saat berada lama didaratan (Yadav *et al.*, 1990).

Perilaku bergerak mempunyai dampak langsung terhadap kemampuan menangkap mangsa, kemampuan untuk menjelajah dan juga perilaku sosial pada hewan (Bennet, 1982; Elsworth, 2003). Saat melakukan gerakan *crutching*, sirip pelvic berperan sebagai kaki dan didukung untuk sirip pectoral. Sirip

ekor membantu mempercepat gerakan *crutching* dan sebagai pendorong gaya keatas/udara saat melompat dan saat berenang (De *et al.*, 1984).

Berpindah tempat dilakukan oleh *P. schlosseri* didaratan maupun perairan dengan berenang. *P. schlosseri* tidak seperti ikan lainnya yang berenang dengan posisi keseluruhan anggota tubuhnya berada dibawah air. Hal ini terlihat pada saat pengamatan *P. schlosseri* berenang dengan bagian posisi kepala berada diatas air sehingga mata mereka tidak terendam didalam air. Sama halnya dengan posisi tubuh *Scartelaos histophorus* yang 75% tubuhnya berada dibawah permukaan air (Townsend, 2005). Posisi demikian tidak hanya dilakukan saat berenang melainkan juga saat mengintai mangsa sehingga mangsa tidak begitu menyadari keberadaannya (Swanson, 2004). Menurut Al-Behbehani & Ebrahim (2010), mudskipper termasuk didalamnya *P. schlosseri* mungkin satu-satunya ikan yang dapat menggerakkan kelopak matanya, hal ini dilakukan untuk menjaga permukaan mata tetap basah dan

lembab. Perilaku berjalan didaratan oleh jenis mudskipper merupakan mekanisme untuk mengatasi perubahan kadar garam yang ekstrim, menghindari dari predator, mencari pasangan, atau untuk mempertahankan teritori (Sukiya, 2015)

Kebanyakan organisme lain di lingkungan pasang surut harus menunggu sampai air pasang untuk dapat mencari makan. Semakin lama terkena udara, semakin kecil kesempatan untuk mencari makan dan mengakibatkan kekurangan energi. Hal ini berbeda dengan hasil pengamatan yang dilakukan terhadap *P. schlosseri* yang justru mencari makan saat air dalam kondisi surut.

Kondisi air yang surut memudahkan ikan ini untuk menemukan kepiting yang biasanya berada dipinggir sungai kecil yang merupakan makanan utamanya (Zulkifli *et al.*, 2012). *P. schlosseri* menyergap mangsa dengan menggunakan mulutnya yang besar dan giginya yang tajam. *P. schlosseri* menggerakkan bagian mulutnya seperti gerakan mengunyah mangas berupa kepiting. Perilaku demikian juga biasa dilakukan oleh biawak

untuk mematikan mangsa yang masih hidup, atau untuk mangsa seperti serangga dan kepiting (Bennett, 1995) agar cangkang mereka hancur dan kaki-kaki mereka terlepas sehingga lebih mudah ditelan (Traeholt, 1993). Hal ini berbeda dengan spesies lainnya yaitu *Boleophthalmus boddarti* yang merupakan herbivora. *Boleophthalmus boddarti* mencari alga ataupun diatom lainnya dengan cara menggerak-gerakkan kepala beserta bagian mulutnya kekiri-dan kekanan dilumpur (Swennen *et al.*, 1995).

P. schlosseri merupakan hewan diurnal yang lebih banyak melakukan aktivitasnya disiang hari. Sama halnya seperti biawak yang memulai aktivitasnya saat cahaya matahari mulai muncul dan berakhir saat matahari terbenam sehingga biawak termasuk hewan diurnal (Bennett, 1995). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa *P. schlosseri* lebih aktif pada siang hari saat kondisi perairan sedang surut. Hal ini dapat dilihat dari beberapa aktivitas yang dilakukannya, seperti makan, menjelajah, berinteraksi dengan sesama jenis, hingga beristirahat dengan cara berjemur.

P. schlosseri memiliki kebiasaan berjemur diatas lumpur disekitar sarang seperti halnya dengan mudskipper spesies lain yaitu *P. variabilis*, yang membedakan adalah *P. variabilis* biasanya berjemur diatas bebatuan maupun diatas akar pohon (Wicaksono *et al.*, 2016). Selama berjemur untuk menjaga tubuhnya tetap lembab dan basah *P. schlosseri* sesekali membalikkan tubuhnya ke lumpur dan sesekali keluar masuk sarang. Pengamatan yang dilakukan oleh Sastrawan *et al.* (2001) terhadap komodo menyebutkan bahwa komodo berjemur untuk membuat suhu permukaan tubuhnya lebih tinggi daripada suhu lingkungan. Ross (1989) dalam Setio *et al.* (2010) menyebutkan bahwa perilaku berjemur buaya umumnya dilakukan di daratan dan apabila telah mendapatkan panas tubuh yang cukup akan kembali ke perairan untuk mengurangi panas yang berlebih.

P. schlosseri merupakan hewan yang lebih banyak melakukan aktivitasnya secara sendiri (solitaire). Hasil pengamatan menunjukkan bahwa berbagai aktivitas seperti

makan, menjelajah, dan beristirahat dilakukan secara sendiri oleh *P. schlosseri*. Hal yang sama terjadi pada biawak. Menurut Bennet (1995), biawak bukan termasuk jenis satwa sosial. Biawak sering ditemukan dipinggir sungai dan termasuk satwa yang soliter. Biawak hanya akan berkumpul pada saat musim kawin.

P. schlosseri masuk ke dalam sarang dan berdiam didalam sebentar jika dia merasa terancam. Selain masuk kedalam sarang beberapa mudskipper jenis lain, termasuk *P. schlosseri* akan meloncat dari daratan ke daerah perairan dan berenang dengan cepat jika dirinya merasa terancam. Struktur sirip depannya yang kuat juga memungkinkan dia untuk melarikan diri dari predator dengan cara bergerak dengan cepat didaratan (Piper, 2007). Al-behbehani & Ebrahim (2010) menyebutkan bahwa musuh utama *mudskipper* adalah jenis burung laut (*shore bird*).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, disimpulkan bahwa *P. schlosseri* memiliki perilaku harian sebagai

berikut: 1) Memangsa kepiting yang biasanya berada dipinggir sungai kecil pada saat air surut pada pagi hari; 2) Berinteraksi dengan sesamanya dipinggir sarang maupun dimulut sarang pada pagi dan siang hari; 3) Memiliki kebiasaan berjemur diatas lumpur disekitar sarang Selama berjemur untuk menjaga tubuhnya tetap lembab dan basah *P. schlosseri* sesekali membalikkan tubuhnya ke lumpur dan sesekali keluar masuk sarang; 4) Berpindah tempat/menjelajah dengan berjalan didaratan dan berenang diperairan. Berenang dilakukan dengan bagian posisi kepala berada diatas air sehingga mata mereka tidak terendam didalam air; 5) Berada diluar sarang ketika pasang terjadi. *P. schlosseri* berada di atas ranting maupun akar tumbuhan liar yang tidak terendam air untuk beristirahat ketika pasang berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Behbehani, B.E. dan H.M.A. Ebrahim. 2010. Enviromental Studies on the Mudskippers in the Intertidal Zone of Kuwait Bay. *Nature and Science*. **8**, 79-87.
- Altmann, J. 1974. Observational Study of Behavior: Sampling Methods. *Behaviour*. **49**, 227-267.

- Ansari A.A., S. Trivedi, S. Saggi, dan H. Rehman. 2014. Mudskipper: A Biological Indicator for Environmental Monitoring and Assessment of Coastal Waters. *Journal of Entomology and Zoology Studies*. **2(6)**, 22-33.
- Bennett, A.F. 1982. The Energetics of Reptilian Activity. *Biology of the Reptilia*, **13**, 155-199.
- Bennett, D. 1995. *A Little Book of Monitor Lizards*. Viperpress, Aberdeen.
- De, J.K. dan Nandi, N.C. 1984. Note on the Locomotory Behaviour of the Mudskipper *Boleophthalmus boddarti*. *Indian Journal of Fisheries*. **31(3)**, 407-409.
- Elsworth, P.G., Seebacher, F., dan Franklin, C.E. 2003. Sustained Swimming Performance in Crocodiles (*Crocodylus porosus*): Effects of Body Size and Temperature. *Journal of Herpetology*. **37(2)**, 363-368.
- Khaironizam, M.Z. and Norma-Rashid, Y., 2005. Distribution of Mudskippers (Gobiidae: Oxudercinae) on the Selangor Coast. *Ecology of the Klang Strait. Faculty of Science, University of Malaya, Kuala Lumpur*. **1**, 101-114.
- Kok, W.K., Lim, C.B., Lam, T.J., dan Ip, Y.K. 1998. The Mudskipper *Periophthalmodon schlosseri* Respires more Efficiently on Land than in Water and Vice Versa for *Boleophthalmus boddarti*. *Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological Genetics and Physiology*. **280(1)**, 86-90.
- Muhamat. 2014. Identifikasi Sarang *Periophthalmodon schlosseri* di Wilayah Pasang Surut Muara Sungai Barito. *SEMIRATA Bidang MIPA*. **1**, 195-201.
- Perry, G., dan Garland, T. 2002. Lizard Home Ranges Revisited: Effects of Sex, Body Size, Diet, Habitat, and Phylogeny. *Ecology*. **83(7)**, 1870-1885.
- Polgar, G. dan G. Crosa. 2009. Multivariate Characterisation of the Habitats of Seven Species of Malayan Mudskipper (Gobiidae: Oxudercinae). *Marine Biology*. **156**, 1475-1486.
- Piper, R. 2007. *Extraordinary Animals: An Encyclopedia of Curious and Unusual Animals*, Greenwood Press.
- Sastrawan, I., Sudaryanto, S., dan Winana, D.P.G. 2001. Komodo (Behaviour of Komodo Dragon (*Varanus komodoensis*) At Komodo Island Komodo National Park). *Jurnal Veteriner*. **2(4)**, 121-125.
- Setio, P., Muharromi, A.F., Prihantono, S., Qurniawan, T.F., Nugraha, A.P., dan Eprilurahman, R. 2010. Perilaku Harian Buaya Muara (*Crocodylus porosus*, Schneider 1801) di Pusat Penyelamatan Satwa Jogja. *Biota-Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*. **15(2)**, 188-194.
- Sukiya, S., dan Putri, R.A. 2015. Species Inventory of Amphibious Fish in Intertidal Zone of Ngrehahan, Ngobaran and Nguyahan Coastels, Gunung Kidul, Yogyakarta. *Jurnal Sains Dasar*. **4(2)**, 164-172.
- Swanson, B.O., dan Gibb, A.C. 2004. Kinematics of Aquatic and Terrestrial Escape Responses in Mudskippers. *Journal of Experimental Biology*. **207(23)**, 4037-4044.
- Swennen, C., Ruttanadakul, N., Haver, M., Piummongkol, S.,

- Prasertsongscum, S., Intanai, I., & Detsathit, S. 1995. The Five Sympatric Mudskippers (Teleostei: Gobioidae) of Pattani Area, Southern Thailand. *Nat Hist Bull Siam Soc.* **42**,109-129.
- Takita, T. Agusnimar, dan Ali, A.B. 1999. Distribution and Habitat Requirements of Oxudercine Gobies (Gobiidae: Oxudercinae) Along the Straits of Malacca. *Ichthyol. Re.* **46**, 131-138.
- Townsend, K.A., dan Tibbetts, I.R. 2005. Behaviour and Sexual Dimorphism of the Blue Mudskipper, *Scartelaos histophorus* (Pisces: Gobiidae). *Proceedings of the Royal Society of Queensland.* **112**, 53.
- Traeholt, C. 1993. Notes of the Feeding Behaviour of the Water Monitor, *Varanus salvator. Malayan Nature Journal. Malaysia.*
- Wicaksono, A., Hidayat, S., Damayanti, Y., Jin, D.S.M., Sintya, E., Retnoaji, B., dan Alam, P. 2016. The Significance of Pelvic Fin Flexibility for Tree Climbing Fish. *Zoology.* **119(6)**, 511-517.
- Yadav, A.N., Prasad, M.S., & Singh, B.R. 1990. Gross Structure of the Respiratory Organs and Dimensions of the Gill in the Mud-skipper, *Periophthalmodon schlosseri* (Bleeker). *Journal of Fish Biology.* **37(3)**, 383-392.
- Zulkifli, S.Z., Mohamat-Yusuff, F., Ismail, A., dan Miyazaki, N. 2012. Food Preference of The Giant Mudskipper *Periophthalmodon schlosseri* (Teleostei: Gobiidae). *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems.* **405**, 07.