

2008

ISBN : 978-979-98109-2-2

BUKU 2

PROCEEDING
**SEMINAR NASIONAL
BIODIVERSITAS II**

Biodiversitas Untuk Pembangunan Berkelanjutan

19 Juli 2008

Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi
Kampus C Universitas Airlangga
Surabaya

DEPARTEMEN BIOLOGI

Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga
Kampus C, Jl. Mulyorejo, Surabaya, 60115



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
TIM EDITOR	ii
DAFTAR ISI	iii
SUSUNAN PANITIA	vii
 MAKALAH UTAMA	
Biodiversitas Mikrobia dan Prospek Aplikasinya dalam Berbagai Bidang, oleh: L. Sembiring	1
Kajian Mikroba dalam Bioremediasi Limbah Pencemar, oleh: Ni'matuzahroh	11
 MAKALAH UMUM	
Penaksiran Biodiversitas Nematoda Tanah Gambut Tropis di Kecamatan Gambut Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan, oleh: Abdul Gafur	19
Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Larva Ikan Cobia (<i>Rachycentron canadum</i>) yang Dipelihara dengan Jumlah Pergantian Air Berbeda, oleh: Agus Priyono dan Titiek Aslianti.....	23
Hubungan Antara <i>Reactive Oxygen Species</i> dan Motilitas Spermatozoa Tikus Setelah Pemberian 2-Methoxyethanol, oleh: Alfiah Hayati, Soesanto Mangkoewidjojo, Aucky Hinting dan Sukarti Moeljopawiro	29
Pemetaan Vegetasi Pepohonan dan Artinropoda Tanah di Kawasan Konservasi Sekitar Desa Ranupani, Kabupaten Lumajang, oleh: Amin Setyo Leksono, Zulfaidah Penatagama, Brian Rahardi	33
Akumulasi Kadmium pada Otot ikan Belanak (<i>Mugil cephalus</i>) di Perairan Pantai Utara Surabaya, oleh: Aunurohim, Nurlita Abdulgani, Nunik Sulistyowati	39
Hanya Dua di Antara Lima Stasiun <i>Sampling Charybdis affinis</i> Dana, 1852 Selama Tujuh Tahun di Selat Madura Gresik yang Memiliki Korelasi Kuat dengan Opolasi, oleh: Bambang Irawan	45
Diversitas dan Degradasi Terumbu Karang di Taman Laut Pulau Pombo Maluku Tengah, oleh: Deli Wakano, Endang Arisoesilaningsih dan Marsoedi.....	49
Preferensi Kumbang Badak (<i>Oryctes rhinoceros</i>) pada Koleksi Palem Kebun Raya Purwodadi, oleh: Dewi Ayu Lestari dan Rony Irawanto	55
Pemulihan Libido Mencit Jantan dengan Ekstrak Akar Ginseng Jawa, oleh: Dwi Winarni, Ismudiono, Ami Soewandi J.S, Win Darmanto, dan Erlix R. Purnama	61
Gangguan Neurulasi Embrio Mencit Akibat Pemberian 2-Metoksietanol (2-ME) pada Masa Kebuntingan Induknya, oleh: Eko Prihiyantoro	67
Infeksi Parasit Trematoda Insang pada Benih Ikan Kerapu Macan (<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>), oleh: Fris Johnny dan Des Roza	73
Keanekaragaman Jenis Burung di Danau Meno-Lombok Barat, oleh: Gito Hadiprayitno	77
Perkembangan Jumlah dan Derajat Infestasi <i>Zoothamnium penaei</i> pada Udang Windu (<i>Penaeus monodon</i> Fab.), oleh: Gunanti Mahasri	81
Efek Lama Waktu Pemberian 2-Methoxyethanol terhadap Kadar <i>Reaktif Oxygen Species</i> dan Jumlah Spermatozoa Tikus Putih (<i>Rattus norvegicus</i>), oleh: I.B. Rai Pidada, Alfiah Hayati dan Siti Nuzulul Maskurotin	85
Interaksi Suhu dan Salinitas Media Inkubasi terhadap Laju Pemanfaatan Nutrisi Endogenous Embrio Ikan Tuna Sirip Kuning (<i>Thunnus albacares</i>), oleh: Jhon Harianto Hutapea.....	91
Pemberian Jumlah Artemia yang Berbeda pada Pemeliharaan Benih Ikan Klon Hitam (<i>Amphiprion percula</i>), oleh: Ketut Maha Setiawati dan Jhon Harianto Hutapea	95

Pemijahan dan Perbaikan Kualitas Telur Kerapu Sunu (<i>Plectropomus leopardus</i>) Melalui Penambahan Lesitin pada Pakan, oleh: Ketut Suwirya dan Titiek Aslianti.....	99
Peran Puerarin terhadap Aktivitas Intra dan Ekstra Seluler pada Kultur <i>Human Umbilical Vein Endothelial Cells</i> (HUVECs) yang Diinduksi Leptin, oleh: M. Sasmito Djati, Satuman, Retty Ratnawati, Sri Widyarti, Erly Nur Aisyah, Noer Hasanah, Eko Puji Astuti, Ririn Rochmawati.....	103
Diversitas Spesies Kerang Konsumsi di Sentra Produksi Kerang Kenjeran Surabaya, oleh: Moch. Affandi.....	115
Pengaruh Proporsi Minyak Kelapa Sawit dan Minyak Cumi dalam Pakan terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Kerapu Sunu (<i>Plectropomus leopardus</i>), oleh: Muhammad Marzuqi, Nyoman Adiasmara Giri dan Ketut Suwirya.....	123
Eksresi p53 pada Kultur Sel t47d Sesudah Pemberian Buah Merah Sebagai Kandidat Anti Kanker, oleh: Okid Parama Astirin, Fajar R Wibowo dan Dyah Ratna Budiani.....	129
Variasi Mikrosatelit dan Struktur Populasi Gelatik Jawa (<i>Padda oryzivora</i>), oleh: Pramana Yuda dan Bradley C. Congdon.....	133
Level Estradiol dalam Plasma <i>Macaca nemestrina</i> dan <i>Hylobates moloch</i> : Pengaruh Sistem Kawin yang Berbeda, oleh: Pudji Astuti, Diah Pawitri, Hera Maheshwari, Luthfirda Sjahfirdi, I Nengah Budiarsa.....	139
Kombinasi Kadar dan Lama Pengkayaan Pakan Alami terhadap Kualitas Pakan dan Perkembangan Larva Kerapu Sunu (<i>Plectropomus leopardus</i>) Stadia Awal, oleh: Retno Andamari, Ketut Suwirya dan Regina Melianawati.....	143
Perkembangan Morfologi Larva Kerapu Sunu (<i>Plectropomus leopardus</i>) Stadia Awal, oleh: Retno Andamari dan Regina Melianawati.....	147
Pengaruh Paparan Insektisida Basudin 50ec dan Ekstrak Daun Nimba (<i>Azadirachta indica</i> A.Juss) terhadap Lama Waktu Pembelahan <i>Colpoda cucullus</i> , M, oleh: Saikhu Akhnad Husen.....	151
Pengaruh Pemberian Ekstrak <i>Coriolus versicolor</i> terhadap Jumlah Sel Fagositik Akibat Paparan 2-ME pada <i>Rattus norvegicus</i> L., oleh: Sri Puji Astuti Wahyuningsih.....	155
Identifikasi Polimorfisme Gen <i>Meat Tenderness</i> pada Sapi Peranakan Ongole (PO) dengan Metode PCR-RFLP, oleh: Sri Rahayu, Agus Susilo, M. Sasmito Djati, Purhanudin, Suyadi.....	161
Gelombang Ultrasonik Sebagai Pengendali Hama Belalang Kembara (<i>Locusta migratoria</i>) di Kalimantan Barat, oleh: Stepanus Sahala S.....	165
Keanekaragaman Makrofauna Tanah dan Asosiasinya dengan Lundi Putih (Coleoptera: Melolonthidae) Sebagai Hama pada Agroekosistem Salak Pondoh, oleh: Sugiyarto.....	173
Jenis Serangga Hama dan Dominasinya pada Tanaman Apel (<i>Malus sylvestris</i> Mill.), oleh: Susi Wuryantini dan Otto Endarto.....	177
Pengaruh Perbedaan Ukuran Ikan terhadap Konsumsi Pakan dan Laju Pengosongan Lambung pada Ikan Kerapu Pasir (<i>Epinephelus corallicola</i>), oleh: Tatam Sutarnat.....	183
Pertumbuhan dan Kelangsungan Hidup Benih Ikan Kakap Merah (<i>Lutjanus sebae</i>) Berdasarkan Jenis Pakan yang Diberikan pada Larva Stadia Awal, oleh: Titiek Aslianti.....	187
Reproduksi Induk Ikan Kerapu Bebek (<i>Cromileptes altivelis</i>) dari Hasil Tangkapan di Laut (F-0) dan Hasil Budidaya (F-1) yang Dipelihara dalam Bak Secara Terkontrol, oleh: Tridjoko.....	193
Efektivitas Pemberian Ekstrak Daun Jambu Biji Terhadap Kadar Malondialdehid Plasma <i>Rattus norvegicus</i> Akibat Perlakuan Olahraga, oleh: Yayuk Susilawati.....	197

	Peningkatan Imunitas Benih Ikan Kerapu Pasir (<i>Epinephelus corallicola</i>) Melalui Penggunaan Vaksin Bakteri Polivalent, oleh: Zafran, Fris Johnny, dan Des Roza	203
	Penyakit Infeksi pada Ikan Laut Budidaya di Karamba Jaring Apung di Nusa Tenggara Barat, oleh: Zafran, Fris Johnny, dan Des Roza.....	207
	Bioakustik: Sebuah Tinjauan dari Sudut Pandang Keanekaragaman Hayati Serangga, oleh: Marcelinus Alfasisurya Setya Adhiwibawa	211
	Pengaruh Salinitas Terhadap Pertumbuhan dan Sintasan Juvenil Ikan Kue (<i>Gonathanodon speciosus</i> Forsskal) di Dalam Bak Terkontrol, oleh: Anak Agung Alit, Tony Setiadharna, dan Agus Supriyatna.....	217
	Penotipe dan Genotipe Plasma Nutfah Sapi Potong Lokal Indonesia, oleh: Aryogi, L. Affandhy, dan D.M. Dikman	221
→	Aktivitas Harian Yaki (<i>Macaca nigra</i>) di Penangkaran Selama Periode Estrus dan Anestrus, oleh: Asteria, Aya Yuriestia, Lisa Raharjo, Luthfiralda Sjahfirdi, Ellyzar I.M. Adil, Hera Maheswari dan Pudji Astuti	227
→	Pengaruh Pengunjung Kebun Binatang terhadap Pola Aktivitas Harian Kelompok Gorila Jantan (<i>Gorilla gorilla gorilla</i> Savage & Wyman 1847) di Penangkaran, oleh: Aya Yuriestia Arifin, Luthfiralda Sjahfirdi, Asteria, Lisa Raharjo, Hera Maheshwari, Pudji Astuti	231
	Uji Coba Transportasi Abalon (<i>Haliotis squamata</i>) Kondisi Hidup dengan Metode Kering, oleh: Bambang Susanto, Ibnu Rusdi dan Made Buda.....	235
	Studi Komunitas Makrozoobenthos di Perairan Teluk Kaping, Bali, oleh: Bejo Slamet.....	239
	Pengaruh Efisiensi Pemberian Pakan terhadap Laju Pertumbuhan Juvenil Kerapu Pasir (<i>Epinephelus corallicola</i>), oleh: Daniar Kusumawati dan Irwan Setyadi.....	245
	Data Biologi dan Potensi Usaha Penangkaran Rusa di Indonesia, oleh: Diona Puteri Ningtyas, Tri Lia Darma, Luthfiralda Sjahfirdi	249
	Aktivitas Harian Pasangan Siamang (<i>Symphalangus syndactylus</i>) dalam Penangkaran, oleh: Diona Puteri Ningtyas, Tri Lia Darma, Luthfiralda Sjahfirdi	255
	Pola Aktivitas Harian Beberapa Spesies dari Famili Cercopithecidae di Penangkaran, oleh: Fadhillah, Gita Rahayu Budiarti, Giri Sindu Nala, Hifzhiyah, Dwi Rahayu, Luthfiralda Sjahfirdi	259
	Femeliharaan Larva Kepiting Bakau <i>Scylla paramamosain</i> dengan Metode dan Padat Tebar Berbeda, oleh: Ibnu Rusdi, Zafran, dan Bambang Susanto	263
	Produksi Benih Kepiting Bakau (<i>Scylla paramamosain</i>) melalui Penerapan Berbagai Bentuk Wadah Pemeliharaan Selama Stadia Zoea, oleh: Ibnu Rusdi.....	269
	Pengaruh Penggunaan Shelter pada Pemeliharaan Benih Kerapu Pasir (<i>Epinephelus corallicola</i>), oleh: Apri Imam Supii dan Irwan Setyadi.....	273
→	Penyimpangan Aktivitas Seksual pada Kelompok <i>Western Lowland Gorilla</i> (<i>Gorilla gorilla gorilla</i> Savage & Wyman 1847) Jantan di Penangkaran, oleh: Lisa Raharjo, Luthfiralda Sjahfirdi, Hera Maheswari, Asteria, Aya Yuriestia, Puji Astuti	277
	Tampilan Reproduksi Berbagai Plasma Nutfah Sapi Potong Lokal Indonesia, oleh: Lukman Affandhy, Aryogi, dan D.M. Dikman.....	281
	Bentuk Interaksi Sosial yang Ditemukan pada Pasangan Kukang Jawa (<i>Nycticebus javanicus</i> E. Geoffroy, 1812) Hasil Sitaan di dalam Kandang Rehabilitasi, oleh: Marsenia Trinanda Haris, Luthfiralda Sjahfirdi, Ellyzar I.M. Adil, Seto Handoyo Jati	287
	Deteksi Masa Subur Cercopithecidae dalam Penangkaran Melalui Pembengkakan Genitalia, oleh: Luthfiralda Sjahfirdi, Dina Mariyanti, Leviria Madina, Mayang Sari, Niki Kurniawati, Puska Kamaliasari, Rahayu Purwasih	291

Level Estradiol dalam Plasma *Macaca nemestrina* dan *Hylobates moloch*: Pengaruh Sistem Kawin yang Berbeda

Pudji Astuti¹⁾, Diah Pawitri³⁾, Hera Maheshwari²⁾, Luthfirda Sjahfirdi⁴⁾,
I Nengah Budiarsa³⁾

1) Bagian Fisiologi, Fakultas Kedokteran Hewan UGM, E-mail : pastuti2001@yahoo.com

2) Bagian Fisiologi, Fakultas Kedokteran Hewan, IPB, E-mail : Hera_maheshwari@yahoo.com

3) PT. Wanara Satwa Loka, Bogor

4) Departemen Biologi, FMIPA, UI, E-mail : luthfirda@gmail.com

ABSTRAK: Dari perbedaan jenis pola kawin pada *Macaca nemestrina* (alfa male-alfa female) dan *Hylobates moloch* (monogami) ingin diketahui perbedaan kadar estradiol sebagai pengendali libido. Penelitian yang dikerjakan bertujuan untuk mengetahui hubungan antara sel tak berinti, kadar estradiol dan pembengkakan organ genitalia eksterna pada kedua spesies tersebut. Satwa yang digunakan dalam penelitian adalah 4 ekor *Macaca nemestrina* betina dewasa, umur 8 – 12 tahun dan 3 ekor *Hylobates moloch*, umur 7- 12 tahun. Preparat ulas vagina diwarnai dengan Giemsa sedangkan asai hormon estradiol dalam plasma dilakukan dengan menggunakan ELISA. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa persentase sel vagina tidak menciri karena sel superfisial selalu ada dalam setiap fase namun semakin pada saat mendekati ovulasi, persentase sel tidak berinti meningkat. Kadar estradiol pada *Macaca nemestrina* berkisar 78.95±55.15 pg/ml. Rerata puncak estradiol dicapai pada hari ke 14.50±1.91 dengan rerata persentase sel tak berinti sebesar 88.5±7.68. Pada kondisi tersebut, tiga dari 4 satwa menunjukkan perubahan organ genitalia eksterna sangat jelas. Pada Hm, kadar estradiol berkisar 47,64 – 104,5 pg/ml. Satu dari 3 ekor Hm juga tidak menampakkan perubahan organ genitalia eksterna pada saat estrus. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa meskipun mempunyai pola kawin yang berbeda, kadar estradiol pada kedua spesies relatif hampir sama. Meskipun, indeks kariotipik tidak dapat memberuikan gambaran yang konsisten, namun perubahan sel tak berinti (anucleated cell) pada *Macaca nemestrina* dan *Hylobates moloch* dapat menjadi perkiraan waktu optimum kawin. Pembengkakan organ kelamin eksterna pada *Macaca nemestrina* jauh lebih jelas dibandingkan *Hylobates moloch*.

KATA KUNCI: *Macaca nemestrina*, *Hylobates moloch*, anucleated cell, estradiol

PENGANTAR

Berdasarkan pola sistem kawin, terdapat 4 macam sistem kawin pada *non-human primates* yakni: monogamus, poligini, poligami dan poliginandri. *Macaca nemestrina* merupakan primata yang mempunyai pola kawin poliginandri. Iskandar (2003) melaporkan bahwa dalam satu hari seekor pejantan *Macaca fascicularis* mampu kawin 10-20 kali/hari, sedangkan yang betina juga mau dikawini oleh beberapa pejantan. Berbeda dengan genus *Macaca*, *Hylobates moloch* di penangkaran sebagai primata monogami hanya mempunyai frekuensi kopulasi 1 kali/hari. (8). Dengan adanya kondisi tersebut, ingin diketahui apakah kadar estradiol sebagai pengendali libido pada kedua jenis primata juga sangat berbeda?

Estradiol merupakan hormon yang mengendalikan libido pada hewan betina. Berdasarkan potensinya, hormon tersebut juga dapat mempengaruhi perkembangan/proliferasi sel-sel dalam vagina. Oleh karena itu selama hewan estrus, terjadi penebalan dinding vagina secara progresif sebagai efek peningkatan kadar estradiol. Kondisi yang demikian ini akan berubah sesuai dengan respon sel terhadap hormon estrogen (2). Dengan demikian pemeriksaan sitologi vagina, penentuan kadar estradiol, tingkah laku seksual serta perubahan kelenjar kelamin eksterna merupakan suatu hal yang berkaitan satu dengan yang lain dan sangat penting di dalam penentuan waktu kawin yang optimal pada hewan yang dipelihara di dalam penangkaran. Di antara metode-metode yang ada, pemeriksaan sitologi

vagina dipandang sebagai suatu cara yang relative murah, praktis dan tepat. Namun, pemeriksaan sitologi vagina tersebut tidak dapat diterapkan dalam setiap spesies. Khusus pada primata, pemeriksaan sitologi vagina pada Gorilla memberikan gambaran yang sangat bermakna, sedangkan pada simpanse dan *Macaca fascicularis* pola eksfoliasi vagina tidak dapat merefleksikan kondisi fisiologis hewan dan hasilnya sangat bervariasi. Melalui penelitian ini ingin pula diketahui korelasi antara sel superfisial, kadar estradiol di dalam serum serta perubahan organ genitalia eksterna *Macaca nemestrina* dalam menentukan siklus ovarium. Sebagai pembanding, akan digunakan Owa Jawa (*Hylobates moloch*) sebagai primata monogamus.

BAHAN DAN CARA KERJA

Satwa Penelitian dan Manajemen Pemeliharaan.

Contoh yang digunakan dalam penelitian adalah 120 preparat ulas vagina yang berasal dari 4 ekor *Macaca nemestrina* betina dewasa, dengan nomor identitas 7429, 8450, 8427, 8026 yang berada di Karantina hewan milik PT Wanara Satwaloka. Masing-masing satwa dipelihara di dalam kandang individu dengan menggunakan sistem kandang jepit sehingga memudahkan pengambilan ulas vagina. Pakan yang diberikan merupakan pakan standar yang terdiri dari buah, sayuran dan *monkey chow* 10 buah/hari sedangkan air minum diberikan secara *ad libitum*. Sebagai pembanding digunakan 3 ekor Owa Jawa (*Hylobates moloch*) yang berada di Kebun

inatang Ragunan Jakarta serta Kebun binatang Aman Sari, Bandung.

Cara Pengambilan Contoh Darah.

Koleksi darah dilakukan setiap 3 hari sekali, dengan urutan kerja sebagai berikut: alat penjepit andang ditarik ke depan sehingga satwa tidak leluasa untuk bergerak. Selanjutnya, dilakukan pengambilan darah ± 5 ml melalui vena saphena dengan menggunakan jarum suntik berukuran 21G. Darah yang telah diambil ditampung di dalam tabung reaksi berukuran 10 ml untuk dibuat serum. Pembuatan serum diawali dengan melakukan sentrifugasi darah dengan kecepatan 500 g selama 10 menit (Monfort *et al.* 1994). Supernatan diambil, kemudian disimpan di dalam freezer -20°C sampai dilakukan asai progesteron.

Pembuatan Preparat Ulas Vagina.

Pengambilan epitel vagina dilakukan pada hewan yang dipelihara di kandang jepit tanpa melakukan anestesi (satwa dalam keadaan sadar), masing-masing selama 30 hari berturut-turut atau kurang lebih selama 1 siklus ovarium. Koleksi sitologi vagina dimulai pada saat satwa sedang menstruasi, selanjutnya kondisi demikian ini disebut dengan hari ke-1. Cara kerjanya adalah sebagai berikut: satwa dijepit sehingga tidak leluasa untuk bergerak; pada saat tersebut, *cotton swab* steril yang telah dicelupkan ke dalam NaCl 0,9% (NaCl fisiologis) dimasukkan ke dalam vagina dengan edalaman 2-3 cm, diputar dengan sedikit menekan agina. Setelah selesai, satwa diberi 1 atau 2 buah *monkey chow* sebagai penghargaan.

Epitel vagina yang telah diambil dilekatkan pada objek gelas dengan cara memutar perlahan sepanjang gelas objek (4). Setelah kering, preparat difiksasi dengan menggunakan metanol selama paling tidak 5 menit dilanjutkan dengan perendaman preparat di dalam larutan Giemsa selama 30 menit. Langkah berikutnya preparat diambil dan dicuci dengan dapsat, dibiarkan dalam temperatur kamar sampai kering (11).

Asai Hormon Estradiol

Asai hormon dilakukan dengan menggunakan kit ELISA metode kompetitif, produk DRG, Jerman dengan cara kerja sesuai dengan petunjuk baku dari produsen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

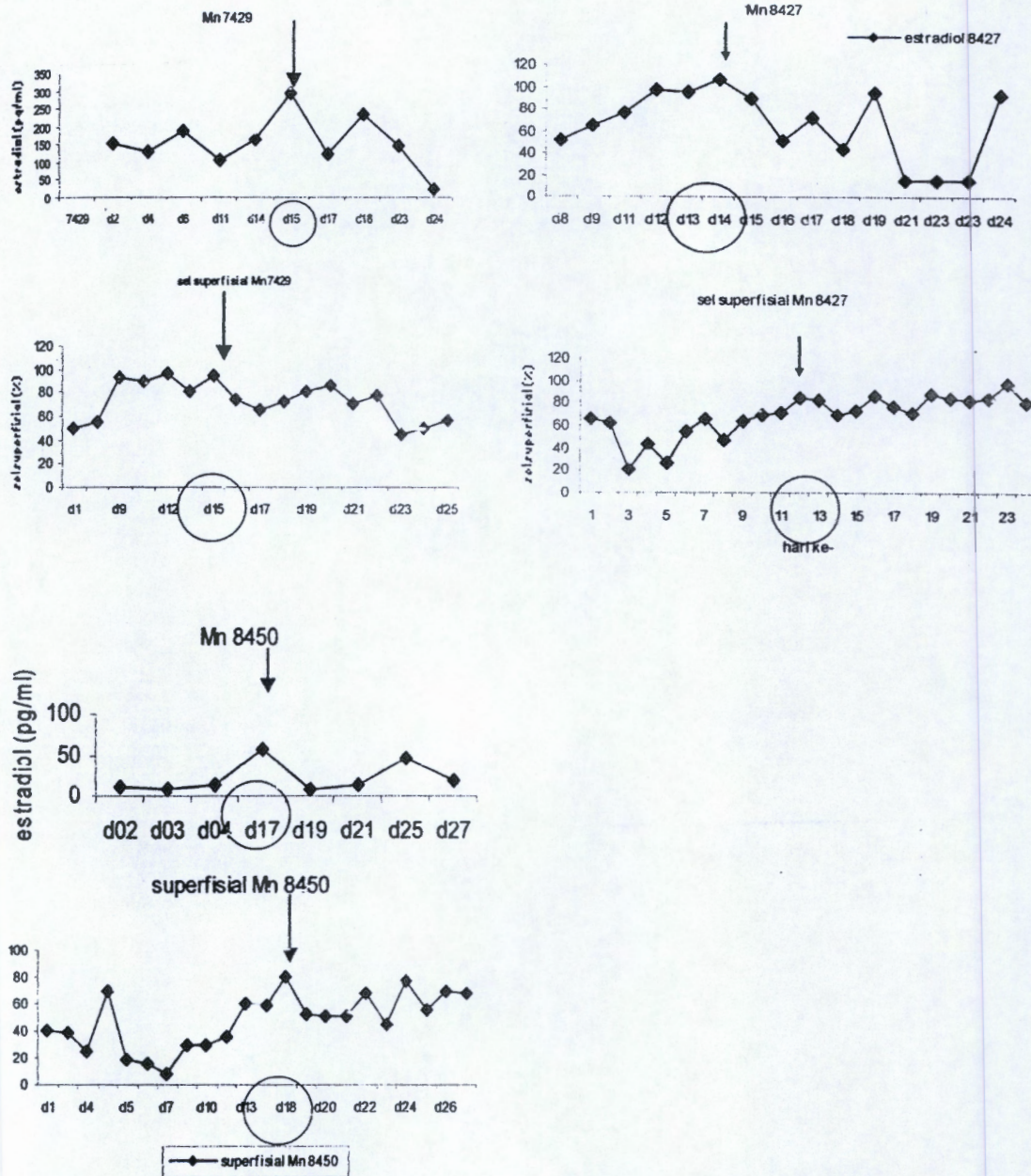
Dari penghitungan indeks kariopiknotik pada *Macaca nemestrina* dan *Hylobates moloch* diperoleh hasil gambaran yang kurang konsisten, sehingga untuk mengatasi hal tersebut telah dilakukan penghitungan persentase sel superfisial awal dengan superfisial akhir (sel tak berinti). Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan semakin mendekati pertengahan siklus, persentase sel menandung tak berinti semakin besar (Tabel 1, 2 dan Gambar 1). Kondisi tersebut sesuai dengan peningkatan kadar estradiol. Rerata kadar estradiol pada *Macaca nemestrina* adalah 78.95 ± 55.15 pg/ml. Kadar tersebut akan mencapai puncak kira-kira pada hari ke-14.50 \pm 1.91, sedangkan rerata jumlah sel tak bertinti pada saat puncak estradiol adalah: $88.5 \pm 7.68\%$. Selanjutnya sel menandung tak berinti akan mengalami penurunan sesuai dengan meningkatnya kadar progesteron yang terjadi beberapa hari setelah peningkatan kadar estradiol (10). Pada *Hylobates moloch*, panjang fase folikular dan luteal yaitu sekitar 11-12 hari, dengan panjang seluruh siklus 21-24 hari, serta lama perdarahan menstruasi adalah 3 hari (9). Dijelaskan lebih lanjut bahwa ovulasi diawali dengan peningkatan hormon oestradiol, dilanjutkan dengan meningkatnya kadar progesteron sementara kadar oestradiol menjadi turun (10). Pada fase folikuler, rerata kadar estradiol meningkat 2,2 kali dari level basal 47.64 pg/ml sampai mencapai 104.35 pg/ml. Berdasarkan tanda-tanda pembengkakan organ kelamin eksterna, 3 dari 4 ekor *Macaca nemestrina* menunjukkan perubahan yang sangat jelas, sedangkan pada *Hylobates moloch* hanya 1 ekor.

Tabel 1. Profil reproduksi *Macaca nemestrina* untuk tiap individu.

Kode Satwa	7429	8450	8026	8427	Rerata
Rerata estradiol (pg/ml)	154.37 \pm 73.29 (n=10)	22.09 \pm 18.13 (n=8)	73.68 \pm 26.86 (n=7)	65.66 \pm 31.95 (n=15)	78.95 \pm 55.15 (n=40)
Puncak oestradiol (hari ke-)	15	17-18	13	13	14.50 \pm 1.91
Puncak sel superfisial (%)	95	80	95	84	88.5 \pm 7.68
Pembengkakan vagina	Sangat jelas	jelas	Sangat jelas	Sangat jelas	

Tabel 2. Profil reproduksi pada *Macaca nemestrina* dan *Hylobates moloch*

Jenis Satwa	<i>Macaca nemestrina</i>	<i>Hylobates moloch</i>
Rerata estradiol (pg/ml)	78.95 \pm 55.15 (n=40)	47.64-104.5 (n=80)
Puncak oestradiol (hari ke-)	14.50 \pm 1.91	36 \pm 1.41
Puncak sel tak berinti (%)	88.5 \pm 7.68	97.66 \pm 2.05
Pembengkakan vagina	Sangat jelas (3 ekor)	Hanya 1 ekor yang nampak jelas



Gambar 1. Korelasi antara persentase sel tak berinti dengan kadar estradiol (pg/ml) pada *Macaca nemestrina*

Perubahan alat kelamin luar dan sel epitelium vagina merupakan target jaringan bagi traktus reproduksi hewan betina sebagai respon adanya perubahan dari hormon steroid. Estrogen merangsang proliferasi dan maturasi sel spitel sehingga mengakibatkan penebalan mukosa vagina, peningkatan kandungan glikogen dalam sel epitel (5). Pada spesies tertentu, estrogen juga menstimulasi tanda-tanda khusus selama hewan estrus misalnya adanya tanda tumescence, pembengkakan perineal serta kemerahan (1). Barangkali salah satu fungsi pembengkakan adalah untuk menarik perhatian pejantan terutama pada kehidupan sosial yang mengandung kompetisi antara betina (3).

Pola eksofoliasi vagina pada simpanse tidak konsisten pada setiap kajian. Dikatakan bahwa pola kornifikasi yang ada tidak menggambarkan status fisiologi hewan. Hal ini sangat berbeda dengan Gorilla yang mempunyai pola eksofoliasi yang sangat bermakna. Peningkatan kadar eksofoliasi terjadi selama awal siklus dan mencapai kadar maksimum sesaat sebelum fase kopulasi. Kondisi ini dipertahankan sampai premenstrum (6).

Dari hasil-hasil yang diperoleh serta adanya kajian pada berbagai primata disimpulkan bahwa meskipun mempunyai sistem kawin yang berbeda, namun kadar estradiol *Macaca nemestrina* dan *Hylobates moloch* hampir sama, sehingga dapat dikatakan bahwa kadar estradiol sangat tergantung

kepada masing-masing spesies (*Species dependent*). Penentuan siklus ovarium berdasarkan sitologi vagina baik pada *Macaca nemestrina* maupun *Hylobates moloch* tidak terlalu berpotensi karena kadar estradiol tidak pernah mencapai level basal. Meskipun demikian, adanya peningkatan persentase sel superfisial akhir dapat dipertimbangkan untuk mendeteksi waktu optimum kawin. Pembengkakan organ kelamin eksterna pada *Macaca nemestrina* jauh lebih jelas dibandingkan *Hylobates moloch*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asa CS. 1996. Reproductive Physiology In: Kleiman DG, Allen ME, Thompson KV, Lumpkin S (eds.) 1996. **Wild mammals in captivity**. The University of Chicago Press. Chicago & London: 390-417
- [2] Beimbom VR, Tarpley HL, Bain PJ and Latimer. 2003. **The Canine estrous cycle: Staging Using Vaginal Cytological Examination**. Ross University, School of Veterinary medicine, St. Kitts, west Indies (Beimbom) and Department of Pathology, College of Veterinary Medicine, The University of Georgia, Athens, GA 30602-7388 (Tarpley, bain, Latimer).
- [3] Breznock AW, JB Harlord and TG Kawakami. 1977. Successful breeding of the laboratory-housed gibbon (*Hylobates lar*). **Lab. Anim. Sci.** 27(2): 222-228
- [4] Durrant B, Czekala N, Olson M, Anderson A, Amodeo D, Campos-Morales R, Gual-Sill F, Ramos-Garza J. 2002. Papanicolauou staining of extrafoliated vaginal epithelial cells facilitates the prediction of avulation in the giant panda. **Theriogenology** 57:1855-1864
- [5] Goldfien A & Monroe SE. 1991. Ovaries. In: Greenspan, FS (ed.) 1991. **Basic and Clinical Endocrinology**, 3rd ed. Prentice-Hall International Inc.: 442-490
- [6] Graham CE. 1981. Menstrual Cycle of the Great Apes. In: Grahama CE (ed). 1981. **Reproductive Biology of the great apes-comparative and biomedical perspective**. Academic Press. New York, London, Toronto, Sydney, San Francisco
- [7] Hernandez-Lopez L, Mayagoitia L, Esquivel-lacioix C, Rojas-Maya S, Mondragon-Ceballos R. 1998. The menstrual cycle of the Spider Monkey (*Ateles geoffroyi*). **Am J. Primatol.** 44: 183-195
- [8] Hutari, A. 2005. Pola aktivitas harian siamang (*Hylobates (Symphalangus) syndactylus* Raffles, 1821) betina sepanjang siklus menstruasi di Pusat primata Schmutzer Ragunan, Jakarta. **Skripsi S1-Biologi FMIPA-UI**, Depok: ix + 79 hlm.
- [9] Maheshwari H, Purwantara B, Astuti P, Sjahfird L. 2006. Pengembangan Teknik Pengukuran Metabolit Steroid untuk monitoring status Reproduksi Owa Jawa (*Hylobates moloch*) sebagai upaya pelestarian satwa terancam punah. **Laporan Penelitian Hibah Bersaing XIII**.
- [10] Sjahfirdi L. 2006. Assessment of Reproductive Biology in Captive-Housed Female Javan Gibbon (*Hylobates moloch Audebert 1797*): With Special Emphasize on Ovarian Cycle Dtermination and Daily Activity Observation, **Disertasi**. Universitas Indonesia. Fakultas Ilmu Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam. Depok.
- [11] WHO. 1992. **Penuntun Laboratorium WHO Untuk Pemeriksaan Semen Manusia dan Interaksi Semen-getah serviks**. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.