

POLA PRODUKSI SPERMATOZOA KELELAWAR MIKROCHIROPTERA (*Rhinolophus stheno*) DI GUA INДАРUNG PADANG

Ria Kasmeri

*Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas
Kampus Unand Limau Manis Padang-Sumatera Barat.
E-mail: renez@yahoo.com*

ABSTRACT

Research about Sperm Production Pattern of Lesser Brown Horseshoe bat (*Rhinolophus stheno*): Microchiroptera in Indarung cave, Padang had. This research was using descriptive method toward testes preparation of Lesser Brown Horseshoe bat with using Hematoxilin-Eosin staining to observe the presence of spermatozoa. The result showed that the spermatogenesis activity on January until April 2007 was inactive, because there was no spermatozoa and seminiferous tubules epithelium only consisted of spermatogonium and spermatocytes. Spermatogenesis activity was started on May and spermatozoa had been released on June. *R. stheno* follows the bimodally polyestrus reproduction pattern based on the hypothetical diagram that constructed as supporting mean for this statement.

Key words: sperm production, lesser brown horseshoe bat

PENDAHULUAN

Chiroptera merupakan satu-satunya ordo dari kelas mamalia yang bisa terbang (Barlow, 1999 dalam Nurulkamilah, 2002). Hampir seperempat dari seluruh jenis mamalia di dunia merupakan anggota dari ordo Chiroptera (Zimmer, 1998). Chiroptera di seluruh dunia terdiri dari dua subordo, 18 famili, 186 genera, 986 jenis. Subordo Megachiroptera terdiri dari satu famili, 42 genera dan 173 jenis. Sedangkan subordo Microchiroptera terdiri dari 17 famili, 144 genera dan 813 jenis (Nowak, 1997).

Salah satu famili microchiroptera adalah Rhinolophidae. Spesies kelelawar berperan sebagai pengontrol serangga hama, penghasil guano yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk (Anonymous, 2003). Kelelawar berkembang biak sangat lambat, disamping masa bunting yang cukup lama 5-6 bulan juga jumlah anak perkelahiran sangat sedikit sehingga apabila jumlah kematian dan perburuan kelelawar lebih besar dari perkembangbiakan, maka populasi kelelawar akan menurun. Dengan demikian, jika nasib kelelawar ini tidak di-

perhatikan lambat laun populasi menurun dan akhirnya manfaat ekonomis serta biologis sebagai penghasil guano dan pengendali keseimbangan ekosistem menjadi hilang dan kita akan kehilangan kekayaan hayati yang sulit untuk dikembalikan (Wiyatna, 2003).

Kelelawar mempunyai perbedaan dalam masa estrus atau tingkah laku kawin. Pada beberapa famili dari microchiroptera yaitunya famili Philostomatidae mengikuti tiga pola musim kawin (*aseasonally polyestrus*, yaitu kawin sepanjang tahun tanpa mengenal adanya musim; *bimodally polyestrus* yaitu kawin dua kali dalam setahun; dan *aseasonally monoestrus* yaitu kawin satu kali dalam satu tahun tanpa mengenal adanya musim), famili Emballonuridae memiliki dua musim berahi yaitu *aseasonally monoestrus* dan *polyestrus*, famili Rhinopomatidae hanya memiliki satu musim berahi yaitu *monoestrus*, pada famili Nycteridae mengikuti pola *aseasonally polyestrus* (Wiyatna, 2003). Sedangkan pada famili Rhinolophidae di Indonesia belum diketahui bagaimana pola reproduksinya.

Penelitian mengenai biologi reproduksi yang telah dilakukan antara lain pada famili Rhinolophidae, salah satunya pada spesies *Rhinolophus megaphyllus* yang telah dilakukan di Australia. Reproduksi dari *Rhinolophus megaphyllus* adalah *monoestrus* dan *monotocous* dimana spermatozoa masuk kedalam epididimis terjadi pada akhir musim panas atau awal musim gugur, sedangkan kopulasi terjadi pada musim hujan (Kruttsch *et al*, 1992). Pada spesies lain (*Rhinolophus cornutus*) di Jepang, spermatogenesis terjadi pada pertengahan dan akhir musim panas hingga pertengahan musim gugur di saluran epididimis (Kurohmaru *et al*, 2002). Pada *Rhinolophus rouxi Temminck* di India, perkawinan terjadi pada bulan Desember hingga bulan April, spermatogenesis dan estrus terjadi antara bulan Januari dan Februari. Pada sejumlah jantan ditemukan spermatozoa berada dalam epididimis pada bulan Juli dan Februari (Sreenivasan *et al*, 1973). Di Berlin, famili dari Rhinolophidae ini perkawinan biasanya terjadi pada musim gugur untuk yang mengalami hibernasi dan pada musim semi untuk yang tidak mengalami hibernasi. Fertilisasi terjadi pada musim semi. Periode kehamilan dari *Rhinolophus hipposideros* selama 7 minggu, sedangkan *Rhinolophus ferroquinum* di Eropa kebuntingan terjadi selama 3 bulan. Satu atau dua anak yang lahir dari bulan April sampai Juli (Walker, 1964; Hall, 1974).

Di Australia *Rhinolophus* adalah *monoestrus* dan *monotocous*. Jantan menjadi matang seksnya pada awal tahun kedua dan betina pada tahun kedua atau tahun ketiga. Kopulasi terjadi pada bulan Mei dan sperma disimpan sampai akhir musim hujan di dalam kantong vagina sehingga terjadi perlambatan fertilisasi. Hanya satu anak yang lahir pada pertengahan bulan November sampai awal Desember. Perkembangan maksimum dari testis terjadi pada bulan April dan Mei ketika ukuran mereka telah mencapai 5.5 x 4.5 mm. Perluasan pada cauda epididimis jelas terlihat pada bulan Mei dan dilakukan sampai September atau Oktober (Hall, 1974).

Pada jantan muda struktur tubulus masih sederhana, epitelium lembaga hanya terdiri dari sel-sel spermatogonia dan sel sertoli. Sedangkan pada jantan yang lebih tua spermatogonia tumbuh menjadi spermatosit primer, yang setelah pembelahan miosis pertama

tumbuh menjadi spermatosit sekunder haploid, spermatid, kemudian tumbuh jadi sel sperma yang terdiri dari kepala dan ekor (Nalbandov, 1990).

Di Jepang, kelelawar *Rhinolophus cornutus* pada bulan Maret tubulus seminiferus tidak memperlihatkan adanya lumen. Didalam tubulus seminiferus hanya terlihat keberadaan sel Sertoli dan spermatogonium. Pada bulan Juni tubulus seminiferus berangsur-angsur terjadi penambahan diameter. Lumen terlihat jelas berada ditengah-tengah tubulus seminiferus. Pada bulan Agustus diameter tubulus seminiferus sudah mencapai ukuran maksimal dan sperma jelas terlihat aktif pada bulan ini. Pada bulan Oktober spermatogenesis masih aktif dan ukuran diameter tubulus seminiferusnya cenderung berkurang. Pada sebagian kasus epitelium tubulus seminiferus hanya berisi sel Sertoli dan spermatogonia. Spermatogenesis kelelawar *Rhinolophus cornutus* terjadi dari pertengahan dan akhir musim panas hingga pertengahan musim gugur di saluran epididimis (Kurohmaru *et al*, 2002).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Nurulkamilah (2001) salah satu famili dari Rhinolophidae adalah *Rhinolophus stheno* merupakan spesies Mikrochiroptera yang paling banyak ditemukan di Gua Indarung Padang. Namun sampai sekarang informasi mengenai pola produksi sperma *R. stheno* di daerah ini belum ada. Maka dilakukan pengamatan terhadap pola produksi sperma kelelawar *Rhinolophus stheno* selama 6 bulan (Januari-Juni 2007).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari dua tahap, tahap (1) Pengoleksian sampel yang dilakukan dari bulan Januari-Juni 2007 di gua Indarung Padang, tahap (2) Pembuatan preparat yang dilaksanakan pada bulan Agustus 2007 sampai selesai di Laboratorium Struktur Perkembangan Hewan jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas Padang.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan melihat keberadaan sperma pada sayatan histologis testis kelelawar *R. stheno* yang dilakukan dengan pengamatan dibawah mikroskop.

Koleksi Kelelawar

Kelelawar ditangkap dengan menggunakan misnet yang dipasang pada salah satu lorong gua. Kelelawar yang terperangkap dilihat apakah jenis *R. stheno* jantan yang sudah dewasa. Diambil 3 sampel kelelawar per bulannya. Kemudian dibawa ke laboratorium Struktur dan Perkembangan Hewan Jurusan Biologi FMIPA Universitas Andalas, Padang.

Pengambilan Testis

Kelelawar dikorbankan dengan kastrasi, diambil testisnya dicuci dengan larutan fisiologis untuk membersihkan darah yang menempel. Testis difiksasi dengan larutan Bouin's selama 18 jam dan dimasukkan ke dalam alkohol 70% dan 80% masing-masing selama 1 jam. Di alkohol 80% ini jaringan dapat disimpan lama sebelum dilakukan proses *embedding*.

Pembuatan Preparat Histologis Testis

Setelah dilakukan dehidrasi dalam alkohol bertingkat (80-100%), lalu dilakukan proses penjernihan dengan menggunakan xilol. Setelah itu dilakukan infiltrasi parafin dan penanaman testis. Penyayatan membujur dengan ketebalan 6 mikron. Lalu dilakukan penempelan pada kaca objek yang telah diolesi terlebih dahulu dengan poli-L-Lysin. Sayatan yang telah ditempel kemudian dilakukan deparafinisasi dengan menggunakan xilol. Lalu dilanjutkan dengan pewarnaan Haematoxilin-Eosin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengamatan Keberadaan Spermatozoa

Hasil pengamatan pada sediaan histologis testis *R. stheno* yang dikoleksi pada bulan Januari sampai Juni 2007 di gua Indarung Padang terhadap keberadaan spermatozoa dalam tubulus seminiferus dan epididimis dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Keberadaan spermatozoa pada testis dan epididimis *R. stheno* yang dikoleksi bulan Januari sampai Juni 2007 di Gua Indarung Padang

No	Bulan Pengamatan	Sampel	Keberadaan Spermatozoa	
			T. seminiferus	Epididimis
1	Januari	Sampel 1	-	√
		Sampel 2	-	√
		Sampel 3	-	√
2	Februari	Sampel 1	-	-
		Sampel 2	-	-
		Sampel 3	-	-
3	Maret	Sampel 1	-	-
		Sampel 2	-	-
		Sampel 3	-	-
4	April	Sampel 1	-	-
		Sampel 2	-	-
		Sampel 3	-	-
5	Mei	Sampel 1	-	-
		Sampel 2	-	-
		Sampel 3	-	-
6	Juni	Sampel 1	√	√
		Sampel 2	√	√
		Sampel 3	√	√

Keterangan : √ = Ada spermatozoa
 - = Tidak ada spermatozoa

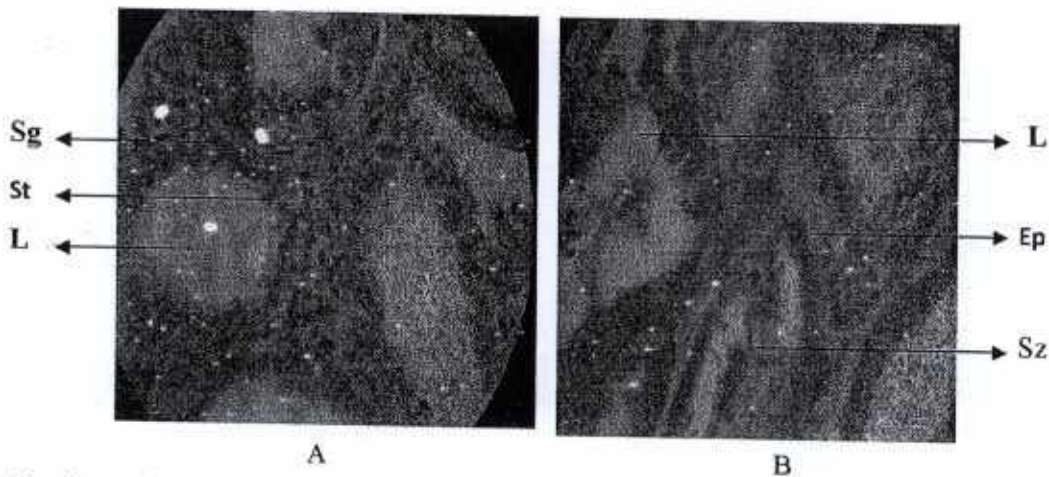
Dari tabel diatas terlihat bahwa sampel yang dikoleksi pada bulan Januari 2007 spermatozoa hanya ditemukan didalam epididimis saja sedangkan pada sampel bulan Juni spermatozoa ditemukan berada didalam tubulus seminiferus dan epididimis. Sementara itu pada bulan Februari, Maret dan April tidak ditemukan adanya spermatozoa di dalam tubulus seminiferus dan epididimisnya.

Dari hal tersebut dapat dikatakan bahwa pada bulan Januari 2007 aktivitas spermatogenesis pada *R. steno* tidak aktif dan spermatozoa yang ada pada epididimis merupakan sperma yang dihasilkan pada bulan Desember. Pada bulan Februari, Maret, April dan Mei aktivitas spermatogenesisnya tidak aktif karena tidak ditemukan spermatozoa pada tubulus seminiferus maupun epididimis sedangkan pada bulan Juni aktivitas spermatogenesis sedang terjadi karena pada bulan ini ditemukan spermatozoa pada tubulus seminiferus dan epididimis.

Berdasarkan penelitian Wong *et all* (2002) bahwa aktif atau tidaknya aktifitas spermatogenesis dapat dilihat dari kehadiran spermatozoa dalam tubulus seminiferus dan ductus epididimis. Dimana aktifnya proses spermatogenesis dapat ditandai dengan tebalnya epitel seminiferus dan banyaknya spermatozoa yang terdapat didalam tubulus seminiferus, sedangkan proses spermatogenesis tidak aktif ditandai dengan tipisnya epitel tubulus seminiferus dan tidak ada spermatozoa di dalam tubulus seminiferus.

Pengamatan Sediaan Histologis

Dari hasil pengamatan terhadap keberadaan spermatozoa pada sediaan testis kelelawar *R. steno* yang dikoleksi bulan Januari sampai Juni 2007, spermatozoa tidak ditemukan pada setiap bulan pengambilan sampel. Akan tetapi kondisi epitel dinding tubulus seminiferus umumnya berbeda pada setiap bulan pengamatan.



Gambar 1. Sediaan histologis testis *R. steno* pada bulan Januari 2007. (A) Tubulus seminiferus perbesaran 10x100, (B) Epididimis perbesaran 10x100. (sg) Spermatogonium, (St) Spermatosit, (L) Lumen, (Ep) Epitel bertingkat silindris bersilia, (Sz) Spermatozoa

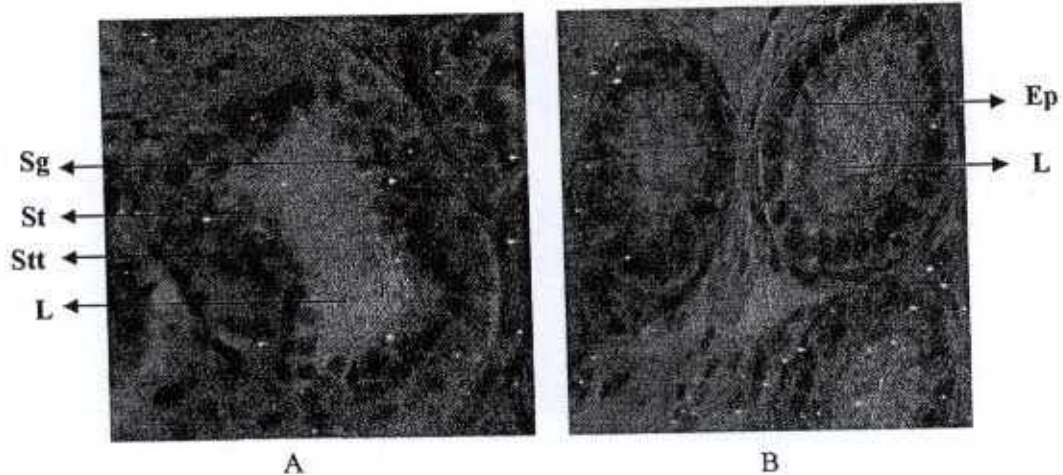
Pada testis yang dikoleksi bulan Januari didalam tubulus seminiferus tidak ditemukan adanya spermatozoa (Gambar 1.A). Epitel tubulus seminiferus terlihat tipis dan komponen bakal sperma yang ditemukan hanyalah spermatogonium dan spermatosit saja. Spermatogonium terletak disamping selaput basal dan memiliki kromatin yang pucat sedangkan spermatosit mempunyai ukuran yang lebih

besar dan intinya memperlihatkan adanya kromosom (Junquiera *et al*, 1998). Dari keadaan ini dapat dikatakan bahwa pada bulan Januari aktifitas dari spermatogenesis kelelawar *R. steno* sedang tidak terjadi pada epididimis kelelawar yang dikoleksi pada bulan Januari ditemukan spermatozoa dalam jumlah yang sedikit dan tidak pada setiap lumen dari epididimis ditemukan spermatozoa (Gambar

1.B). Berdasarkan pengamatan terhadap dinding tubulus seminiferus dan keberadaan spermatozoa dapat disimpulkan bahwa spermatozoa yang ditemukan pada epididimis merupakan spermatozoa sisa atau yang masih tertinggal.

Pada sediaan histologis testis *R. stheno* bulan Februari, Maret, April tidak ditemukan adanya spermatozoa baik pada epitel tubulus seminiferus maupun epididymis seperti pada bulan Januari, hanya terlihat adanya spermatogonium dan spermatosit saja.

Pada sediaan histologis testis *R. stheno* bulan Mei ditemukan adanya spermatogonium, spermatosit dan spermatid (Gambar 2). Spermatid memiliki ciri-ciri dengan ukuran kecil, kromatin padat (Johnquiera *et al*, 1998). Namun demikian di dalam epididimis nya tidak ditemukan adanya spermatozoa. Berdasarkan hal ini dapat dikategorikan bahwa pada bulan Mei aktifitas spermatogenesis mulai aktif, namun belum menghasilkan spermatozoa.

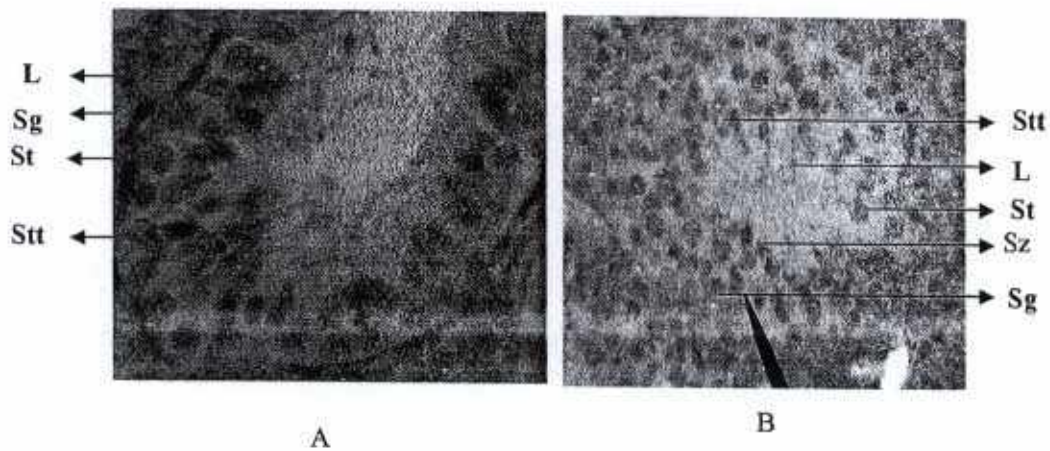


Gambar 2. Sediaan histologis testis *R. stheno* pada bulan Mei 2007. (A) Tubulus seminiferus perbesaran 10x100, (B) Epididimis perbesaran 10x100. (Sg) Spermatogonium, (St) Spermatosit, (L) Lumen, (Ep) Epitel bertingkat silindris bersilia.

Pada sediaan testis yang dikoleksi bulan Juni, struktur epitel tubulus seminiferusnya tebal dan memiliki seluruh komponen bakal sperma dimulai dari spermatogonium, spermatosit dan spermatid (Gambar 3.A). Jumlah spermatozoa yang ditemukan masih sedikit. Spermatozoa masih terlihat mengarah ke arah luar epitel tubulus seminiferus dan menempel pada sel Sertoli. Namun pada beberapa tubulus tidak ditemukan spermatozoa, ini dapat

disebabkan karena didalam tubulus seminiferus ada gelombang spermatogenesis.

Johnson dan Everit (1988) menyatakan bahwa di dalam tubulus seminiferus terdapat gelombang spermatogenesis, yang dibentuk oleh kelompok bakal sperma yang memiliki perbedaan perkembangan pada masing-masing kelompoknya, dan hal ini terjadi secara berurutan. Pada tikus dan manusia gelombang spermatogenesis ini terjadi secara tumpang tindih (Drews, 1996).

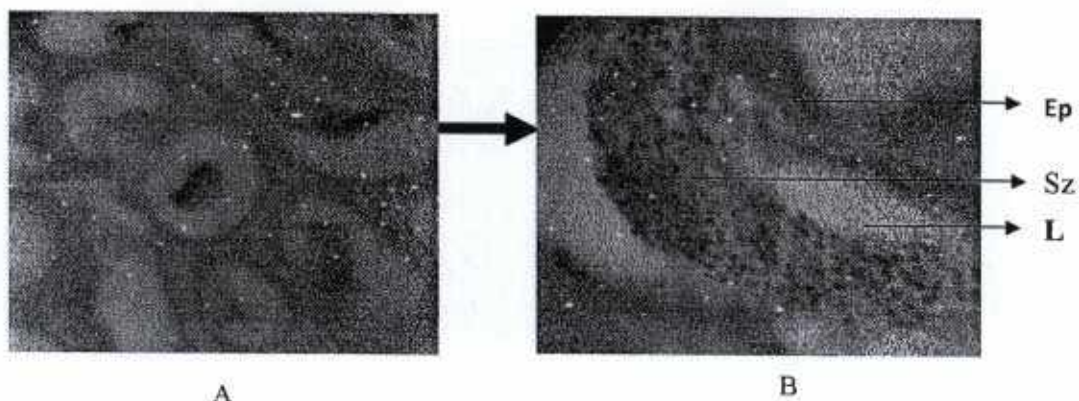


Gambar 3. Sediaan histologis tubulus seminiferus *R. steno* yang dikoleksi bulan Juni 2007. (A) Tubulus seminiferus tidak memiliki spermatozoa pada perbesaran 10x100, (B) Tubulus seminiferus yang memiliki spermatozoa pada perbesaran 10x100. (L) Lumen, (Sg) Spermatogonium, (St) Spermatosit, (Stt) Spermatid, (Sz) Spermatozoa.

Pada pengamatan terhadap sediaan epididimis bulan Juni ditemukan spermatozoa pada setiap lumen epididimis (Gambar 5). Spermatozoa ini merupakan spermatozoa yang tadinya berada dalam tubulus seminiferus dan dilepaskan kedalam epididimis. Drews (1996) menyatakan bahwa epididimis merupakan tempat pematangan dan penyimpanan sel sperma yang setiap saat siap diejakulasikan.

Hasil pengamatan terhadap kondisi epitel tubulus seminiferus dan keberadaan spermatozoa *R. steno* selama pengamatan dapat disimpulkan bahwa aktifitas spermatogenesis telah dimulai pada bulan Mei, dan spermatozoa telah dihasilkan pada bulan berikutnya, yaitu pada bulan Juni dan pada

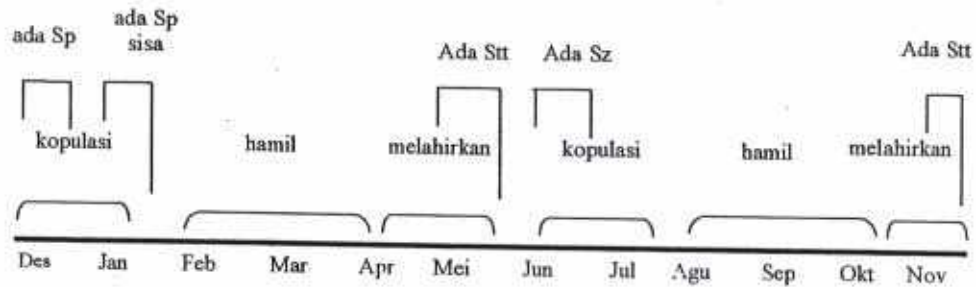
bulan Januari spermatozoa hanya ditemukan pada epididimis saja dalam jumlah yang sedikit dan ini merupakan spermatozoa sisa. Dari pengamatan ini dapat dikatakan bahwa bulan Januari sudah terjadi proses perkawinan dari kelelawar *R. steno* dan sperma sudah diejakulasikan. Masa aktif proses spermatogenesis kelelawar berbeda pada masing-masing spesies dan daerah yang berbeda. Hal ini didukung oleh Gopalakrishna dan Bowaik (1993) yang menyatakan bahwa periode aktifitas seksual berbeda diantara spesies yang berbeda. Masa reproduksi ini dapat dipengaruhi oleh ketersediaan makanan, keadaan lingkungan, dan tempat hidup. Hosken (1997) juga menyatakan bahwa temperatur juga mempengaruhi siklus reproduksi jantan.



Gambar 4. Sediaan histologis epididimis *R. steno* bulan Juni, (A) perbesaran 10x40, (B) perbesaran 10x100. (L) Lumen, (Sz) Spermatozoa, (Ep) Epitel bertingkat silindris bersilia.

Pada kelelawar daerah tropis seperti Indonesia kemungkinan faktor utama yang mempengaruhi reproduksi adalah kondisi reproduksi kelelawar betina, saat betina dalam kondisi estrus maka jantan akan memproduksi sperma dalam jumlah yang banyak yang dibutuhkan untuk perkawinan. Hal ini diperkuat dengan banyaknya tertangkap kelelawar betina yang sedang bunting pada waktu pengambilan sampel bulan April. Dengan ditemukannya sperma sisa pada bulan Januari dan dimulainya aktifitas spermatogenesis pada bulan Mei, dan pada bulan Juni sudah di-

hasilkan kembali spermatozoa maka dapat diduga bahwa kelelawar *R. stheno* ini mengikuti pola produksi bimodali poliestrus (Gambar 5). Hal ini diperkuat dengan pernyataan Corbett dan Hill (1992) bahwa *R. stheno* betina hanya bisa menghasilkan satu atau dua anak dalam satu tahun dan memiliki dua kali masa bunting dalam selang waktu 7 minggu sampai 3-4,5 bulan, laktasi selama 1-3 bulan. Di Malaysia *Rhinolophus* mengalami dua kali musim kawin dalam satu tahun dengan ditemukannya betina bunting pada bulan April-Mei dan bulan Oktober.



Gambar 5. Diagram hipotesa pola produksi sperma *R. stheno*

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan tentang pola produksi sperma kelelawar mikrochiroptera (*Rhinolophus stheno*) Di Gua Indarung Padang dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada bulan Januari, Februari, Maret dan April tahun 2007 proses spermatogenesis tidak aktif, karena tidak ditemukan spermatozoa dan epitel tubulus seminiferus disusun oleh spermatogonium dan spermatosit, aktifitas spermatogenesis dimulai pada bulan Mei dan pada bulan Juni sudah dihasilkan spermatozoa.
2. Kelelawar mikrochiroptera (*R. stheno*) diduga mengikuti pola reproduksi bimodali poliestrus

DAFTAR KEPUSTAKAAN

Anonymous. 2003. *Jenis-jenis Kelelawar (Ordo Chiroptera) Penghuni Goa Bungkem*. Mahasiswa Pecinta Alam

Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta, All rights reserved.
 Drews U. 1996. *Atlas Embrio dan Teks Embriologi*. Hipokrates. Jakarta
 Gopalakrishna dan Bawaik N. 1993. *Male Reproductive Cycle In Some Indian Bats*. Journal Zoology. Institute of Science. Nagpur (4):401-410.
 Hall LS. 1974. *Fauna Australia*. Dalam <http://www.environment.gov.au/biodiversity/abrs/publications/fauna-of-australia/pubs/volume1b/40-ind.pdf>. Diakses Tanggal 23 Februari 2007.
 Johnson M and Everitt B. 1988. *Essensial Reproduction Third Edition*. Blacwell Scientific Publications. London.
 Junquiera C dan Kelley. 1998. *Histologi Dasar Edisi ke-8*. Terjemahan Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
 Krutzsch PH, Young RA and Crichton EG. 1992. *Observation on The Reproductive-Biology and Anatomy of Rhinolophus-Megaphyllus (Chiroptera, Rhinolophidae) in Eastern Australia*.

- Dalam <http://www.publish.csiro.au/paper/ZO9920533.htm>. (Diakses 2 Maret 2007).
- Kurohmaru M, Saruwatari T, Kimura J, Mukohyama M, Watanabe G, Taya K, Hayashi Y. 2002. *Seasonal Changes In Spermatogenesis Of The Japanese Lesser Horseshoe Bat Rhinolophus cornutus From a Morphological Viewpoint*. Departement Of Veteriner Anatomy, The University Of Tokyo Japan. Dalam <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?CMD=Display&DB=pubmed>. (Diakses 30 Maret 2007).
- Nalbandov AV. 1990. *Fisiologi Reproduksi pada Mamalia dan Unggas*. Edisi Ketiga. Universitas Indonesia.
- Nowak RM. 1997. *Walker's Mammals of the World*. John Hopkins University Press. Baltimore and London.
- Nurulkamilah, S. 2002. *Chiroptera di Kotamadya Padang*. Skripsi: Sarjana Biologi FMIPA Universitas Andalas, Padang.
- Sreenivasan MA, Bhat HR, Geevarghese G. 1973. *Breeding Cycle Of Rhinolophus rouxi Temminck (Chiroptera : Rhinolopidae) In India* Dalam <http://links.jstor.org/sici?sici> (Diakses 23 Mei 2007).
- Walker EP *et al.* 1964. *Mammals Of The World* Volume 1. The Johns Hopkins Press. Baltimore.
- Wiyatna MF. 2003. *Potensi Indonesia Sebagai Penghasil Guano Fosfat Kelelawar*. IPB. Dalam http://tumoutou.net/70205123/m_fatah.html (Diakses 1 Feruari 2007).
- Zimmer C. 1998. *Into the Night*. In: Discover. The Gale Group and LookSmart.