

SUAKA RHINO SUMATERA, PERKEMBANGAN DAN MASA DEPANNYA*

Oleh:
**Marcellus ACT Riyanto¹, Dedi Candra¹,
Muhammad Agil², Iman Supriatna², Bambang Purwantara²**

1) Suaka Rhino Sumatera TN Way Kambas

2) Fakultas Kedokteran Hewan IPB

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Direktorat Jenderal Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam (PHKA) pada tahun 1985 bekerja sama dengan *Howletts and Port Lympne Foundation* (HPLF) dari Inggris memulai program penangkapan untuk penyelamatan badak Sumatra yang terdesak dan terisolasi dari habitat alaminya (*doomed*) di Riau. HPLF berhasil menangkap 8 ekor badak yang didistribusikan ke kebun binatang (KB) Howletts & Port Lympne 3 ekor, Taman Safari 1 ekor, Ragunan 1 ekor, Surabaya 1 ekor, Malaka 1 ekor dan mati 1 ekor ketika penangkapan. Program penangkapan dilanjutkan oleh *Sumatran Rhino Trust* (SRT) dari *American Association of Zoological Park and Aquarium* (AAZPA) pada tahun 1997 - 1992 di daerah Riau dan Bengkulu. SRT berhasil menangkap 10 ekor badak yang dikirim ke Amerika 7 ekor (San Diego, Cincinnati, New York dan Los Angeles) ke Taman Safari 2 ekor dan ke KB Surabaya 1 ekor, sebagai program pengembangbiakan badak Sumatra di luar habitat (*ex-situ*). Dari 18 ekor yang berhasil ditangkap selama periode 1985 - 1992, 13 ekor mengalami kematian di KB (Amerika 4 ekor, Malaka 1 ekor, Ragunan 1 ekor, Surabaya 2 ekor, Taman Safari 2 ekor, Howletts 2 ekor dan ketika penangkapan 1 ekor). Sebagian besar kematian karena penerapan manajemen yang tidak tepat (pemeliharaan, pakan dan kesehatan), adapun sebab kematian terbesar karena gangguan pencernaan (44%) dan gangguan ginjal (11%). Sementara Malaysia tahun 1985-1994 juga menangkap 22 ekor Badak Sumatra di Semenanjung Malaysia dan di Sabah, tapi hanya dipelihara di Malaysia saja. Di sini juga mengalami kegagalan dengan tingkat kematian yang tinggi. Sebenarnya di Malaysia lahir seekor betina tapi induknya telah bunting sejak ditangkap. Sejauh ini baru satu keberhasilan di *ex-situ* yaitu kelahiran Andalas di Cincinnati Zoo pada tanggal 13 September 2001.

1.2 Badak Sumatra di Penangkaran

Sebagaimana layaknya satwa liar yang baru pertama kali berada di penangkaran, semua aspek harus diperhatikan karena mereka mengalami perubahan situasi dan kondisi yang drastis dan ekstrim (stress tinggi). Di Kebun Binatang (KB) beberapa aspek tidak tersedia, diantaranya: habitat/kandang sempit sehingga banyak aktifitas rutin yaitu kebiasaan berkubang lama di siang

* Makalah dipresentasikan pada Semiloka Masa Depan Pengembangbiakan Badak Sumatra di Suaka Rhino Sumatera TN Way Kambas, Bogor 5 Agustus 2003

hari dan pindah atau membuat kubangan baru setelah beberapa waktu, menjelajah dan berjalan terus menerus sepanjang hari sambil mencari makan terutama pada sore hari sampai - pagi hari, membuat *marking* dengan memutar batang semak (*twisting*) yang dilanjutkan dengan urinasi untuk menandakan, menggosok badan, mengasah cula pada batang pohon, *saltlicking*, dll, yang kesemuanya membutuhkan hutan semak yang lebat dan pohon-pohon besar, tidak /bisa dilakukan badak. Dapat dibayangkan bahwa badak-badak ini sebelumnya memiliki 'kebebasan di habitat asli dengan jenis dan jumlah makanan yang hampir tidak terbatas, perilaku soliter dan *home range* yang luas (untuk badak Sumatra setidaknya 30.000 ha) dan hanya bertemu badak lain pada waktu birahi. Di KB luas kandang berkisar dari 100 m² (10 x 10 m) sampai paling luas 2500m² (50 x 50 m); hanya 0,0083 % dari *home range* minimal badak.

Makanan yang diberikan terbatas baik jumlah maupun jenisnya padahal di alam badak memakan sekitar 100 jenis tumbuhan termasuk daun, akar dan buah. Kurangnya pengamatan harian di KB berpengaruh kepada kesehatan badak, karena hanya dengan mengetahui perubahan perilaku kita akan tahu adanya gangguan kesehatan, karena satwa liar sangat lain dibandingkan *pet animal*. *Pet animal* sangat mudah beradaptasi dan kalau tidak mau makan langsung kelihatan bahwa mereka sakit. Berbeda dengan satwa liar, walaupun sudah sakit mereka tetap saja makan sehingga bila perilaku tidak diamati secara cermat akan terlihat seperti tidak terjadi apa-apa.

Satwa di penangkaran konvensional juga melakukan rutinitas yang kalau diperhatikan sangat membosankan. Pada beberapa satwa, bila pagi disediakan makan, mereka makan, setelah kenyang, karena tidak ada pilihan lain, mereka akan beristirahat lagi, atau berkubang. Tidak adanya pengamatan cara makan, perilaku dan jumlah makanan, menyebabkan perubahan walaupun sedikit yang seharusnya dicurigai sebagai gangguan kesehatan, tidak teramati. Ketika kemudian diobati hanya gejala yang diobati, bukan dicari penyebabnya, karena satwa tersebut mungkin kembali normal makannya, sehingga dianggap sudah sehat. Padahal belum tentu. Satwa liar sangat mampu menahan rasa sakit, tapi bila sudah parah dia langsung ambruk, lemah dan nafsu makan turun drastis. Umumnya, begitu satwa sulit bangun, kecuali ada keajaiban, ia akan segera mati. Dengan adanya pengamatanpun masih sering salah, apalagi tidak ada pengamatan.

Pengamatan perilaku umum dan reproduksi harus dilakukan terus-menerus untuk waktu yang lama sampai pemelihara (dokter hewan, curator atau perawat) mengetahui dengan pasti bahwa situasi yang ada sudah memadai untuk *survival* satwa tersebut.

Contoh yang cukup baik adalah yang terjadi di Cincinnati Zoo, di sana walaupun lokasinya sempit tapi beberapa persyaratan untuk badak hidup sudah tercukupi walaupun tetap belum

ideal. Permasalahan pakan juga pernah terjadi dimana badak Sumatra jantan bernama Ipuh mengalami gangguan kesehatan umum, yang ternyata karena jenis pakan yang diberikan dirubah, yaitu setelah diberikan makanan yang biasa untuk badak (daun *Ficus* dan buah-buahan tropis) maka secara perlahan kesehatan ipuhpun membaik.

1.3 Perbaikan manajemen pemeliharaan satwa liar

Tapi kita tidak akan maju bila hanya menyesali masa lalu. Sekarang ini bagaimana agar badak Sumatra yang ada di penangkaran seharusnya menjadi sesuatu yang **berguna bagi badak itu sendiri, habitat/ekosistimnya dan manusia**. Disini konsep dan filosofi pemeliharaan satwa liar oleh manusia dipertanyakan. "Untuk apa *sih* kita memelihara satwa liar?" Untuk kebutuhan atau kepentingan kita (manusia) atau kepentingan bersama (satwa, manusia dan ekosistim). Para pencinta satwa dunia selalu menyerukan bahwa *wildlife belongs to their habitat* atau *keep them wild*. Satwa dan tumbuhan liar dan seluruh habitatnya memiliki fungsi hidup di bumi ini sebagai bagian dari keanekaragaman ekosistim untuk mempertahankan hutan hujan tropis tetap utuh, dan mengalami pertumbuhan alaminya sebagai **sumber kehidupan** di bumi ini. Para pencinta alam bahkan menyerukan kalau perlu hutan diperluas agar plasma nutfah yang ada didalamnya tidak punah bahkan berkembang secara alami. Manusia dapat hidup di rumah bertingkat, tapi satwa tidak bisa. Maka manusia harus mengalah untuk menyediakan lahan lebih bagi hutan dan seluruh isinya. Ini sudah berlangsung di Costa Rica, Nepal dan India Dalam hal hidup berdampingan secara damai, *trend* yang sekarang ini berlangsung marak di seluruh dunia, adalah *be a good neighbor*, jadilah tetangga yang baik bagi kehidupan lain di bumi ini. *Respect all life, human only parts of it*. Kita butuh mereka tapi bukan berarti kita boleh "memanfaatkan" mereka untuk kebutuhan kita sendiri tapi untuk kebutuhan bersama-sama.

2. SUAKA RHINO SUMATERA (SRS)

Untuk menyelamatkan badak yang tersisa maka tidak ada cara lain kecuali mengembalikan ke habitat alaminya di hutan Sumatra. Tahun 1996 dibuatlah suatu tempat khusus yang lebih kondusif untuk badak dapat bertahan hidup yaitu di Suaka Rhino Sumatra (*Sumatran Rhino Sanctuary/SRS*) di kawasan konservasi Taman Nasional Way Kambas - Lampung dengan tujuan menyelamatkan badak Sumatra yang masih bertahan hidup di kebun binatang untuk dapat dikembangkan sebagai upaya pelestarian jenis yang hampir punah ini. Keberadaan SRS merupakan salah satu program konservasi badak yang direkomendasikan oleh PHKA dalam Strategi Konservasi Badak Indonesia (SKBI) tahun 1994. Awalnya ada tiga ekor badak Sumatra ditranslokasikan ke SRS pada Januari 1998, yaitu Dusun (badak betina) berasal dari kebun binatang Ragunan-Jakarta, Bina (badak betina) dari Taman Safari Indonesia dan Torgamba (badak jantan) dari Port Lympne Zoo-Inggris.

2.1 Sistim Pengelolaan

SRS dikelola terprogram dan terpadu dengan konsep semi *in-situ*. Walaupun tetap sebuah penangkaran namun badak dipelihara sealami mungkin dengan kebutuhan yang jauh lebih alami dari pada waktu di kebun binatang. Konsep ini sebagai perbaikan dari sistim di kebun binatang, dan untuk menjawab tantangan pemeliharaan badak Sumatra di SRS akan berguna untuk badak itu sendiri, habitat/ekosistimnya dan manusia. Di SRS badak dibiarkan hidup sendiri di areal masing-masing (20-50 ha) yang saling berhubungan ke *center area* sebagai lokasi pada masa kawin (20 - 25 hari/periode). Sistim ini meniru perilaku badak Sumatra di alam dimana ia merupakan satwa soliter, dan di SRS badak memiliki areal jelajah yang cukup luas, topografi habitat alami dan memperoleh makanan yang cukup dengan variasi yang lengkap. Di sini juga diberikan daun dan buah tambahan agar kebutuhan makannya benar-benar terpenuhi. Campur tangan manusia sangat dibatasi tetapi tetap dalam pengawasan yang intensif, dimana pengamatan dilakukan sepanjang hari. Hal ini harus dilakukan karena, disamping merupakan bagian dari penelitian di SRS, pengamatan harian sangat penting untuk semakin mengenal perilaku badak agar setiap perubahan perilaku yang umumnya mengarah ke adanya tanda-tanda sakit segera diketahui dan dapat segera diambil tindakan. Dokter hewan diperlukan *standby* 24 jam, karena kondisi sakit dapat terjadi kapan saja, baik siang maupun malam, dan tanda-tanda penyakit dapat saja sama atau sangat berlainan pada setiap penyakit, sehingga diperlukan pengetahuan veteriner untuk membuat diagnosa dan mengambil tindakan pengobatan.

Di SRS yang utama diperhatikan adalah kesehatan badak, termasuk mempelajari bagaimana mempertahankan dan memonitor kesehatan tersebut, petugas harus mengetahui sedini mungkin kelainan atau gangguan sakit pada badak. Demikian pula halnya dengan upaya reproduksinya, selalu diupayakan ketepatan dalam waktu penggabungan atau perkawinan. Juga dalam mengambil sampel tubuh (darah, urin dan faeces) untuk diperiksa secara cepat di laboratorium. Sejauh ini kondisi kesehatan badak yang ada di SRS sangat baik tanpa gangguan yang berarti. Untuk memonitor berat badan dilakukan penimbangan minimal sekali dalam seminggu. Berat badan Torgamba (jantan) adalah 640-715 kg sedangkan Bina (betina) adalah 610-660 kg.

Pemeliharaan sealami mungkin adalah upaya dalam meningkatkan kesejahteraan dan reproduksi badak, sehingga mendekati kondisi normal seperti di habitat alaminya. SRS mencoba untuk mengungkap semua fakta informasi tentang badak Sumatra secara ilmiah sehingga diharapkan menjadi pusat riset dan pengembangbiakan badak. Sehingga di masa depan seandainya berhasil, dapat menjadi sumber satwa untuk reintroduksi memperkuat

populasi alam (*in-situ*). Tentu bila kawasan yang ingin direintroduksi terjamin aman dari gangguan perburuan badak.

2.2 Penelitian dan Pengembangan

Di SRS, tahap awal informasi tentang badak Sumatra telah diperoleh, antara lain dengan telah adanya data perilaku harian (daya jelajah, makanan, aktivitas berkubang, dll), perilaku perkawinan (mengetahui tanda dan waktu penggabungan yang tepat, analisa sperma, *ultrasound*, dll) dan monitoring khusus kesehatan (pemeriksaan rutin dan laboratorium). Sebagian hasil-hasil penelitian di SRS selama 1998-2003 dapat dilihat dalam bundel Lampiran.

Informasi yang telah dikumpulkan sangat berguna untuk pemeliharaan yang tepat di habitat alaminya dan akan didapat pula pengetahuan lebih tentang kehidupan badak Sumatra. Dengan adanya SRS maka info tersebut berhasil didapat karena jangankan untuk meneliti badak liar di hutan, untuk berjumpa saja sangat sulit.

Tiga ekor badak yang menghuni SRS, yang jantan (Torgamba) merupakan badak pertama yang ditangkap di hutan Riau tanggal 25 November 1985 dan sebelumnya berada di Howletts & Port Lympne Zoo Inggris (12 Tahun), salah satu betina (Bina) ditangkap tanggal 17 Mei 1991 di daerah Bengkulu dan sebelumnya berada di Taman Safari Indonesia (TSI) selama 7 tahun, di TSI 2 ekor temannya telah mati. Sementara Dusun, betina asal Malaysia ditangkap 9 September 1986, merupakan pertukaran dengan badak jantan asal Riau yang juga telah mati di Malaysia. Dusun sebelumnya berada di KB Ragunan selama 11 tahun dan setelah 3 tahun Dusun bertahan di SRS, akhirnya mati pada 7 Februari 2001 setelah menderita kelumpuhan kaki belakang (*paralyses posterior*). Hasil pemeriksaan pasca kematian tidak ditemukan penyakit infeksius tapi Dusun mengalami degenerasi kronis (berlangsung sangat lama), termasuk syaraf otak sehingga menyebabkan kelumpuhan dan karena faktor penuaan.

Bina dan Torgamba merupakan sepasang badak Sumatra yang diperkirakan masih memiliki potensi reproduksi yang baik untuk program pengembangbiakan, hal ini diketahui dari beberapa pemeriksaan yang telah dilakukan (*manual, ultrasound dan hormonal*). Dari hasil evaluasi potensi reproduksi tampak Bina masih memiliki kemampuan bereproduksi yang tinggi dan normal. Yang harus menjadi perhatian adalah perlunya evaluasi kesuburan pada badak jantan Torgamba. Disamping itu perlu disusun strategi terobosan untuk pengembangbiakan badak Sumatra mengingat umur badak-badak tersebut semakin tua.

2.3 Perkembangan Potensi Reproduksi

Potensi reproduksi badak Sumatra di SRS tampak mengalami peningkatan sejak ditangkarkan di SRS, dari 1998 sampai sekarang. Hal tersebut dibuktikan dengan adanya perbaikan pada pola siklus reproduksi badak betina Bina dan peningkatan libido serta perbaikan perilaku percumbuan pada badak jantan Torgamba. Peningkatan potensi tersebut membuktikan bahwa strategi pengembangbiakan dan pengelolaan badak Sumatra di SRS telah berjalan dengan baik dan benar. Walaupun demikian untuk mengoptimalkan potensi reproduksi dan mendukung keberhasilan pengembangbiakan badak Sumatra di SRS perlu diadakan evaluasi potensi reproduksi secara menyeluruh, terutama pada badak jantan mengingat potensi pada badak betina sudah sangat nyata dari hasil evaluasi yang telah dilakukan.

2.4 Siklus Oestrus Badak Betina

Bina menunjukkan perkembangan potensi reproduksi yang sangat signifikan sejak tahun 1998. Ini dibuktikan dengan hasil monitoring status reproduksi baik melalui pengamatan perubahan perilaku seksual, analisa hormonal dan pemeriksaan organ reproduksi dengan Ultrasonografi.

Dari hasil pengamatan perilaku seksual dan analisa hormonal tampak jelas bahwa Bina menunjukkan perbaikan pola oestrus dari yang *irregular* pada tahun pertama, kemudian mulai tampak *regular* dan interval oestrus (20-25 hari) dapat diprediksi dengan baik mulai tahun 2000. Sejak adanya fasilitas "ultasound" yang digunakan untuk memeriksa badak di SRS sangat membantu dalam memastikan kesehatan reproduksi Bina.

2.4.1. Hasil Pengamatan Perilaku Seksual dan Analisa Hormon Reproduksi

Sejak Mei 1999 secara perlahan dengan manajemen pemeliharaan SRS yang memberi kebebasan kepada badak, telah menunjukkan peningkatan dalam perilaku perkawinan. Selain yang telah disebutkan di atas, bahwa Bina kembali ke siklus birahi yang reguler (20 - 25 hari) dan perbaikan pola percumbuan, pada awal pertemuan antara Torgamba - Bina, bahkan Bina lebih banyak mengambil inisiatif. Walaupun Torgamba sering kalah dominan dibanding Bina, sejak Mei 2001 Torgamba juga sudah mengalami peningkatan dalam perkawinan dengan beberapa kali mencoba untuk menaiki (*mounting*). *Mounting* menjadi tanda utama dalam perkawinan, sedangkan tanda-tanda lain lebih bersifat subjektif penilaiannya.

Perbaikan perilaku birahi dan perkawinan dapat dibuktikan dengan hasil analisa hormonal (dari sample urin dan feses) yang dimulai sejak Mei 1999, yang dilakukan oleh drh M. Agil, MSc. Profil metabolit steroid progesterone (*pregnanolone*) dan oestrogen (*oestradiol-17jJ*) tampak menunjukkan pola yang sama dengan kemunculan perubahan perilaku seksual dan perubahan

morfologi tanda-tanda oestrus (lihat gambar pada lampiran 4-7). Konfirmasi dengan analisa hormonal tersebut menggambarkan adanya suatu aktivitas proses reproduksi yang didukung oleh adanya aktivitas gonad baik pada badak betina maupun badak jantan. Hal tersebut membuktikan bahwa Bina dan Torgamba memiliki potensi reproduksi yang baik.

2.4.2. Hasil Pemeriksaan dengan ultrasound

Alat Ultrasound yang sering disebut Ultrasonografi (USG) adalah sebuah alat pencitraan kondisi organ tubuh bagian dalam (yang tidak dapat dilihat langsung dengan mata telanjang). Ujung alat tersebut, yang disebut PROBE memancarkan gelombang radio yang kemudian dipantulkan kembali, untuk ditangkap dan dicitrakan ke dalam layar monitor. Prinsip kerjanya seperti sonar atau radar.

Alat ini tidak menyebabkan efek samping sama sekali. Tidak seperti pada sinar-X, yang menggunakan zat radioaktif. Kontak dengan permukaan kulit atau selaput lendir (seperti pada dinding rektum hewan), memakai perantara jelly. Pada pemeriksaan status kebuntingan manusia, probe ditempelkan ke kulit perut, sedangkan hewan pada dinding rektum, jadi dimasukkan per rektal. Pada hewan ternak seperti sapi, kuda dan kerbau, probe dimasukkan dengan tangan operator. Ini tidak memberikan dampak apapun karena volume dan b[^]saran faeces hewan tersebut tidak lebih kecil dari besar tangan operator. Demikian juga pada badak, gajah, banteng dan satwa liar lainnya.

Dari hasil pemeriksaan dengan USG pada Bina maka dapat dipastikan bahwa Bina merupakan betina yang sehat organ reproduksinya dan menunjukkan aktivitas "gonad" (ovarium) yang aktif dan normal sesuai dengan siklus oestrusnya.

2.4.3. Potensi Reproduksi Badak Jantan

Torgamba tampak jelas mengalami peningkatan "Libido" dan kemampuan aktivitas kawinnya sejak ditempatkan di SRS sampai tahun ini. Peningkatan kemampuan tersebut sangat signifikan berkat adanya perbaikan dalam pengelolaan pemeliharaannya serta stimulasi ereksi dan ejakulasi dengan penampungan sperma secara manual. Untuk lebih meningkatkan kemampuan dalam percumbuan dan menstimulir *male dominancy* badak jantan pada Torgamba, sejak Desember 2001 telah dilakukan manipulasi penampungan semen - walaupun belum menadapat ejakulasi semourna - sehingga tampak lebih nyata peningkatan libidonya dan didukung program pelepasan Torgamba ke lokasi yang jauh lebih luas (40-50 ha).

3. MASALAH DAN HAMBATAN DALAM PENGEMBANGBIAKAN

3.1. Siklus Oestrus Irregular

Siklus oestrus *irregular* pada Bina merupakan hambatan dalam program pengembangbiakan di waktu awal di SRS (1998-1999). Namun seiring dengan peningkatan pengetahuan tanda-tanda oestrus berdasarkan pengamatan perubahan alat kelamin perilaku harian, termasuk upaya saling memperkenalkan Torgamba dan Bina, siklus oestrus menjadi *regular* sejak akhir 1999.

3.2. Persistensi dan Penebalan Selaput Dara

Persistensi dan penebalan selaput dara merupakan hambatan yang utama dalam pengembangbiakan badak Sumatra sejak Bina ditangkarkan sampai akhir tahun 2001 di SRS. Walaupun kemampuan reproduksi kedua badak terlihat bagus tapi sampai akhir 2001 belum sekalipun berhasil kawin dengan sempurna (*full intromision*). Ada beberapa penyebab kegagalan dalam perkawinan, yaitu :

1. Intromisi selalu terhambat di *flaps* sepanjang 15-20 cm (cabang penis) sehingga tidak dapat penetrasi lebih dalam lagi
2. Bina tidak punya ekor sehingga Torgamba kesulitan untuk menentukan orientasi penetrasi.
3. Torgamba lebih pendek dari Bina
4. Adanya penebalan selaput dara Bina, yang dideteksi dengan palpasi dan *ultrasound*

Penebalan selaput dara dicoba untuk diatasi dengan palpasi vaginal agar persistensi menjadi lebih lunak untuk intromisi. Maka setelah 4 tahun berada di SRS, Torgamba berhasil mengawini Bina dengan Intromisi sempurna pada tanggal 25 Februari 2002, walaupun proses penetrasinya dibantu petugas. Selanjutnya sepanjang tahun 2002 berhasil kawin sempurna sebanyak 5 kali (25 Februari, 11 Juni, 1 September, 19 Oktober dan 11 Nopember).

3.3. Rendahnya Kualitas Ejakulasi dan Sperma

Mulai diketahui kualitas ejakulasi rendah sejak mulai dilakukan stimulasi ejakulasi dengan penampungan semen secara manual pada akhir tahun 2000 dan hasil penampungan sisa ejakulasi dari kopulasi alami sampai tahun 2003.

Kualitas sperma rendah diketahui sejak dilakukan penampungan dengan tingkat abnormalitas yang tinggi dan konsentrasi sperma yang sangat sedikit (*Oligozoospermia*). Disamping itu dari hasil penampungan sisa ejakulasi hasil kopulasi alami tidak ditemukan sperma sedikitpun

(*Aspermia*). Untuk mengetahui secara pasti potensi reproduksi badak jantan Torgamba, perlu dilakukan evaluasi kesuburan secara menyeluruh.

4. MASA DEPAN SUAKA RHINO SUMATERA

Dengan keberhasilan sepanjang tahun 2002 -2003, harapan sedikit terbuka untuk menghasilkan kebuntingan pada Bina, tapi ternyata usaha yang telah dilakukan belum juga berhasil. Kualitas perkawinan semakin meningkat memasuki tahun 2003, pada bulan 11 April terjadi sekali intromisi sempurna, 7 Mei terjadi 3 kali, 31 Mei terjadi sekali dan pada 28 Juni terjadi 4 kali intromisi sempurna dalam satu masa penggabungan, hal ini belum pernah terjadi sebelumnya. Torgamba dengan monitoring yang intensif menunjukkan peningkatan stamina dan berat badan yang ideal. Tetapi mengingat usia Torgamba yang sudah agak tua (+ 23 th), *spermatozoa* yang sangat sedikit (mandul), dan kemampuan reproduksinya akan turun seiring dengan bertambahnya usia, hal ini menjadi masalah yang cukup berat. Sementara Bina sejauh ini reproduksinya sangat baik dan umurnya masih muda.

4.1 Kelanjutan SRS

Maka demi pengembangan ilmu pengetahuan yang sangat penting, yaitu tentang ekologi badak Sumatra dan dinamikanya dalam ekosistem hutan tropis, SRS perlu dilanjutkan setidaknya dalam waktu 10 tahun. Selain itu ada alasan lain, yaitu:

1. Memang Rhino Protection Unit (RPU) setidaknya telah berhasil menahan percepatan kepunahan badak, namun volume perambahan hutan habitat badak masih sangat tinggi, sehingga keamanan populasi badak di alam belum bisa dipastikan. Hal itu disebabkan antara lain:
 - a. Perburuan satwa liar sangat tinggi. Semakin banyak orang masuk ke hutan untuk alasan ekonomi, karena Indonesia belum lepas dari krisis ekonomi.
 - b. Membuat jerat sangat mudah sehingga orang dengan cepat dapat mempelajari membuat jerat badak,
 - c. Semakin mudah memperoleh senjata api, dan para pemburu "profesional" yang berburu hanya untuk *fun*, sering masuk kawasan Taman Nasional dalam rombongan besar dan menembak apa saja yang ditemukan termasuk badak (kasus di Way Kambas)
 - d. Di beberapa tempat, jalur badak mudah dikenali (di kawasan berbukit seperti di TNKS atau TNBBS), sehingga memasang jerat badak juga mudah
 - e. Mitos cula badak untuk bahan pengobatan makin tinggi karena semakin banyak orang mencari obat tradisional, sehingga permintaan pasar gelap makin tinggi dan harga terus melambung (IUCN AsRSG, 1997).

- f. Semakin bertambah jumlah pedagang ilegal satwa liar dan produknya karena menjanjikan keuntungan besar, dan mereka memanfaatkan situasi politik yang tidak stabil di Indonesia, yang menyebabkan *law enforcement* terus melemah.
2. SRS sangat ideal untuk menjadi:
- a. Pusat edukasi bagi konservasi secara umum, dan badak Sumatra secara khusus, untuk siapa saja yang tertarik mengetahui tentang kehidupan satwa liar di alam aslinya (terutama untuk pelajar, mahasiswa, LSM, kader konservasi, pramuka, dll). Saat ini sudah berlangsung dengan semakin banyaknya mahasiswa yang magang, penelitian dan praktek kerja lapang di SRS. Beberapa LSM juga telah berkunjung dan mengadakan kegiatan edukasi konservasi.
 - b. Pusat riset ekologi badak Sumatra (seperti ditulis di atas), sekaligus menjadi pusat pengembangbiakan badak dan bila berhasil dapat menjadi sumber satwa untuk reintroduksi memperkuat populasi alam. Saat ini sudah didapatkan sejumlah data yang memadai untuk dianalisa dan dipublikasikan dalam jurnal ilmiah.
 - c. Pusat promosi konservasi alam kepada berbagai kelompok masyarakat umum, seperti politisi, birokrat, jurnalis, selebritis dan lain lain dalam rangka kampanye pentingnya melindungi satwa langka dan habitatnya
 - d. Sarana mendapatkan dana untuk konservasi badak dan satwa langka lainnya dengan melaksanakan ekoturisme terbatas namun eksklusif. Banyak turis (terutama mancanegara) mau membayar mahal untuk dapat melihat badak di alam aslinya. Ekoturisme terbukti banyak membantu pusat-pusat konservasi di Afrika, Selandia Baru, India, Nepal dan Amerika Selatan dalam mendapatkan dana untuk memperkuat kegiatan konservasi.

4.2 Alternatif Opsi Pengembangan SRS

Untuk melanjutkan pengembangan SRS, beberapa alternatif opsi untuk meningkatkan perkembangbiakan badak Sumatra di SRS, adalah sebagai berikut (urutan tidak menunjukkan prioritas):

1. Memanfaatkan badak Sumatra "*doomed*" di daerah Sumatra (jantan)
2. Menjajaki kerja sama dengan Cincinnati Zoo (peminjaman Ipuh atau pengambilan semen Ipuh) dan dengan Pusat Penangkaran Badak Sumatra di Sungai Dusun Malaysia (juga peminjaman jantan)
3. Menggunakan tehknik Inseminasi Buatan (IB)
4. Meminjam jantan lokal (Way Kambas)

4.2.1 Memanfaatkan Badak "doomed"

Badak "doomed" ialah badak yang terpisah dari populasi utamanya dan memiliki akses yang sangat kurang terhadap populasi tersebut. Akses tersebut kurang karena hilangnya koridor dari kawasan tersebut ke kawasan lain akibat perambahan, pembalakan atau alih fungsi hutan dari hutan konservasi menjadi hutan produksi. Badak yang terisolir sangat rentan terhadap perburuan dan gangguan habitat.

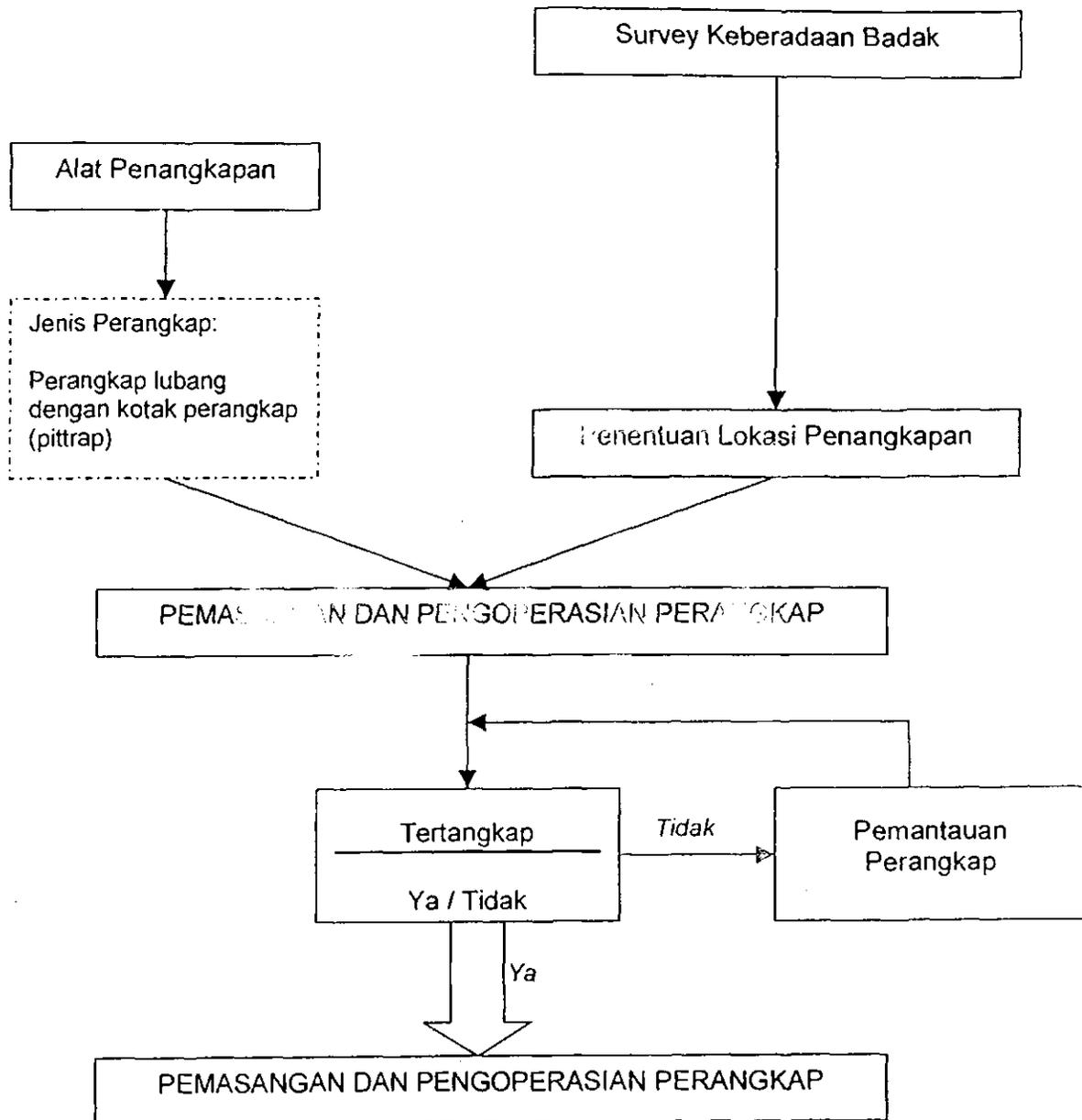
Ada dua opini yang selama ini berkembang kalau kita menangkap badak dari alam, yaitu kemungkinan ditolak atau diterima dengan syarat, sebagai berikut:

| MENOLAK | MENERIMA DENGAN SYARAT |
|---|---|
| Resiko badak yang ditangkap akan mati (seperti kejadian masa lalu) selama penangkapan atau pemeliharaan | <p>Penangkapan menggunakan metode terbaik (badak aman dan pasti selamat) yaitu dengan metoda <i>pit trap</i> (jebakan lubang), yang telah dipakai pada masa penangkapan 1986-1991</p> <p>Semaksimal mungkin jaga, ; sampai sakit dan mati, kesejahteraan dan kesehatan terpenting (dokter hewan berpengalaman)</p> <p>Badak ditangkap dan dipelihara deno-n batas waktu tertentu (5 tahun-10 tahun) tergantung keberhasilannya</p> <p>Pengalaman di SRS 1998-2003, badak dapat dipelihara dengan baik dan terjamin kesejahteraannya (<i>welfare</i>).</p> |
| Ketidakpastian hasil perkawinan (jantan yang tertangkap mandul, kualitas sperma lemah.dll) | Dalam waktu singkat (1-2 tahun) badak jantan yang baru ditangkap tersebut diperiksa dengan tehnologi terbaik. Bila memang mandul atau sperma jelek, badak harus dilepas kembali ke populasi viabel dekat lokasi penangkapan atau habitat terdekat (Way Kambas), dan dicari badak jantan yang lain |
| Organisasi penangkapan belum tentu dapat dipercaya | Keterlibatan wakil <i>stake holders</i> sebagai bagian dari organisasi penangkapan serta adanya transparansi dan akuntabilitas dalam pelaksanaan kegiatan |

Kebaikan opsi ini adalah dapat menyelamatkan badak yang terancam kehidupannya, dapat mempelajari dinamikasi populasi badak dengan bertambahnya badak di SRS dan dapat memperbesar kemungkinan *breeding* yang berhasil. Sementara kelemahan opsi ini adalah dana yang dibutuhkan akan sangat besar karena lokasi jauh dari SRS, survey keberadaan badak *doomed* dapat menghabiskan waktu cukup lama karena informasi awal tidak lengkap

dan dalam penangkapan badak kita tidak bisa memilih/menentukan badak jantan yang berkualitas.

Prosedur penangkapan badak yang pernah dilakukan PHPA dengan HPLF atau SRT dapat dilihat pada skema berikut:



Gambar 1. Skema Prosedur Penangkapan Badak Sumatra yang dipakai selama Program Penangkapan Badak PHPA-HPLF-SRT 1986-1990 yang berhasil menangkap 17 badak dengan pittrap. (Sadmoko, 1990)

4.2.2 Menjajaki kerjasama dengan luar negeri

Malaysia

Yang kita inginkan adalah jantan dan salah satu opsi yang bisa dilakukan adalah meminjam jantan dari Malaysia. Jantan di Malaysia juga tinggal satu ekor, dan walaupun sudah sering mengawini badak-badak sumatera betina di sana, belum membuahkan keturunan karena ditengarai badak-badak betina di Sungai Dusun memiliki kelainan (kondisi patologis) pada organ reproduksi. Diharapkan kehadiran jantan tersebut ke SRS, dapat memberikan opsi pada Bina untuk memilih pasangan (*female choice*) yang kemungkinan dapat membuahi sel telurnya. Menurut informasi dari pihak Malaysia, jantan tersebut telah terbukti memiliki jumlah sperma yang dianggap cukup baik untuk membuahi. Berdasarkan pertimbangan tersebut di atas, opsi tersebut merupakan pilihan yang baik mengingat biaya yang dibutuhkan relatif murah dibandingkan dengan opsi pertukaran badak yang lain (dengan Amerika).

Amerika

Dengan keberhasilan kelahiran di Cincinnati Zoo, yang berarti terbukti bahwa Ipuh mempunyai *spermatozoa* yang baik, maka perlu dijajaki kerjasama untuk peminjaman Ipuh dan dibawa ke SRS. Kalau tidak bisa membawa Ipuh ke Indonesia maka perlu juga dipikirkan untuk meminta atau mengoleksi semen Ipuh yang nantinya bisa digunakan untuk Inseminasi pada Bina. MOU memuat bahwa badak yang ada di Amerika dan semua keturunannya adalah *joint owned* antara Indonesia dan Amerika. Namun mereka dapat dikembalikan di Indonesia hanya setelah jumlah badak di Amerika mencapai 25 ekor (lihat lampiran 10 dan 11, *Agreement SRT-PHPA 1990*, artikel II butir 16). Dalam *Agreement* tersebut memang posisi Indonesia agak lemah.

Maka kerja sama yang akan datang seharusnya bukan bertujuan meminta kembali badak Sumatra di Amerika, tapi meminjam Ipuh atau kerjasama dalam Inseminasi Buatan yang memanfaatkan sperma Ipuh. Namanya bekerja sama, ego harus dijaga. Misalnya mereka mau meminjamkan Ipuh kepada kita, dan harus dikembalikan setelah beberapa waktu, maka harus dikembalikan. Perawat dan ahli dari Cincinnati perlu juga berada di Way Kambas. Bila dijajaki kerjasama ini dengan GO to GO, akan lebih baik dan akan saling menghormati. Jika Ipuh datang ke way Kambas, sesuai pengalaman di SRS, introduksi antara badak jantan-betina sampai terjadi perkawinan dibutuhkan waktu minimal 2 tahun. Namun bisa saja lebih cepat tergantung pada adaptasi Ipuh di Way Kambas.

Keuntungan dari kerjasama dengan Amerika adalah kemungkinan berhasil cukup tinggi karena Ipuh terbukti mampu membuahi. Sedangkan kekurangannya adalah dibutuhkan penjajakan

kerjasama yang dapat berlangsung sangat lama, dan dibutuhkan dana besar untuk mentranslokasi Ipuh ke Way Kambas dan pengembaliannya ke Amerika

4.2.3 Menggunakan tehknik Inseminasi Buatan (IB)

Tehknik IB pada temak sudah sangat pesat perkembangannya termasuk juga pada beberapa jenis satwa liar tapi tidak pada badak. Pernah dilakukan pada badak hitam, putih dan India tapi belum berhasil. Sementara pada badak Sumatra IB belum pernah dilakukan.

Pelaksanaan IB sangat tergantung kepada beberapa faktor, antara lain:

1. Koleksi semen (jantan)
2. Deteksi Masa birahi ovulasi (betina)
3. Waktu yang baik untuk IB
4. Tempat Deposisi Semen
5. Prosedur Inseminasi

Secara teori, inseminasi buatan sangat mudah. Hanya perlu memasukkan semen yang berkualitas baik pada waktu yang tepat, yaitu puncak birahi, ke vagina betina. Namun beberapa faktor penting belum diketahui, misalnya perikah koleksi semen baru Ipuh, atau apakah akan menggunakan semen beku atau semen cair yang pernah dikumpulkan oleh *Cincinnati Zoo*. Hal ini perlu koordinasi yang baik antara SRS dan *Cincinnati Zoo*.

Kebaikan dari penggunaan IB adalah biaya yang dibutuhkan tidak besar dan jika berhasil merupakan terobosan yang fenomenal. Sedangkan kelemahan opsi ini hampir tidak ada kecuali bahwa ini uji coba pertama pada badak Sumatra.

4.2.4 Meminjam jantan lokal (Way Kambas)

Prosesnya sama dengan menangkap badak *doomed* dilokasi lain di Sumatra, namun ada beberapa perbedaan kebaikan dan kelemahannya. Kebaikannya adalah penanganan pasca penangkapan dan pengembalian ke alam mudah karena tetap dihabitatnya, adaptasi badak mungkin lebih cepat karena habitatnya sama dan biaya lebih murah karena dekat dengan SRS. Sementara kelemahannya sama seperti menangkap badak *doomed*, yaitu sulit memilih/ menentukan badak jantan yang berkualitas. Selain itu kondisi populasi badak Sumatra di Way Kambas belum diketahui apakah sudah viabel atau belum. Sehingga menangkap seekor jantan dari populasi tersebut untuk sementara, belum diketahui dapat mengganggu populasi atau tidak. Untuk menyelidikinya dibutuhkan waktu lama. Informasi sementara dari RPU tentang populasi badak Sumatra Way Kambas adalah terdapat sekitar 30-40 ekor badak Sumatra, namun sex ratio tidak diketahui. Untuk luas 125.000 ha kemungkinan besar meminjam satu jantan untuk sementara waktu tidak akan mengganggu populasi.

5. Kesimpulan

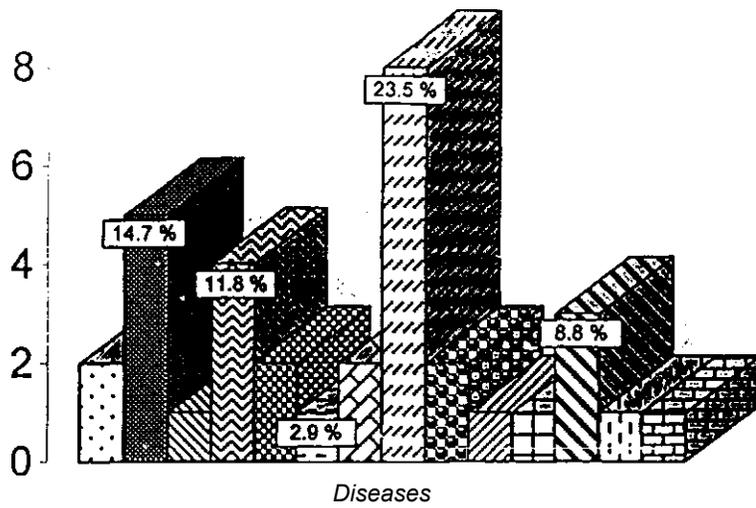
- Perjalanan sejarah penangkaran badak Sumatra di kebun binatang membuktikan bahwa memelihara satwa liar tidaklah semudah yang dibayangkan, karena dari 18 ekor badak yang ditangkap 13 ekor mati dan sebagian besar karena mismanajemen.
- Satwa liar, khususnya badak Sumatra perlu dipelihara dengan sistem pendataan perilaku harian, makanan, perilaku menjelajah dan aktivitas rutin lainnya secara sangat intensif untuk mengetahui dan memantau perubahan perilaku yang menunjukkan gejala sakit sehingga dapat diantisipasi kemungkinan terjadi gangguan kesehatan yang lebih serius
- Suaka Rhino Sumatera telah menjalankan sistem penangkaran badak Sumatra yang lebih alami dan berhasil mendapatkan data-data dasar dalam upaya mengenai ekologi badak Sumatra yang akan sangat berguna dalam pengelolaan ekosistem hutan tropis
- Potensi reproduksi badak Sumatra di SRS semakin meningkat seiring dengan upaya terus menerus untuk memperbaiki sistem pemeliharaan dan stimulasi reproduksi baik pada badak jantan maupun badak betina di SRS
- Dalam proses pengembangbiakan badak di SRS, ditemui permasalahan dan hambatan yang sebagian berhasil diatasi, yaitu tanda-tanda birahi dan waktu penggabungan untuk perkawinan telah diketahui, siklus oestrus *irregular* telah menjadi *regular* pada betina, kelemahan libido pada jantan telah berubah menjadi agresivitas jantan, sedangkan yangⁿ masih menjadi masalah adalah rendahnya kualitas ejakulasi dan spermⁿ umur yang bertambah tua pada jantan
- SRS perlu dilanjutkan untuk: mengembangkan ilmu pengetahuan tentang ekologi badak Sumatra, sebagai alternatif pengembangbiakan badak karena masih adanya masalah perlindungan badak *in-situ*, sebagai sarana edukasi, riset dan promosi konservasi yang cukup ideal, serta sebagai sarana yang memadai untuk mendapatkan dana konservasi melalui ekoturisme
- Karena masalah utama di SRS adalah potensi reproduksi badak jantan, maka di masa depan badak, di SRS perlu ditambah terutama badak jantan potensial, dengan beberapa alternatif upaya: memanfaatkan badak *doomed*, kerjasama dengan luar negeri (Amerika dan atau Malaysia), Inseminasi buatan dan meminjam badak jantan dari populasi Way kambas.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Agii, M., M.A.C.T Riyanto, T. Sumampau, J. K Hodges, N.J. van Strien. 2001. A Program of Managed Breeding for the Sumatran Rhinoceros at the Sumatran Rhino Sanctuary, Way Kambas National Park, Indonesia. 1st International Symposium on Research in Elephant and Rhino. Vienna. Austria.
- Candra, D. 2002. Annual Curator report Sumatran Rhino Sanctuary Way Kambas
- Candra, D. and MACT Riyanto. 2003. Annual Curator Report Sumatran Rhino Sanctuary (in progress)
- Candra, D. and MACT Riyanto. 2001. Annual Curator Report Sumatran Rhino Sanctuary Way Kambas
- Heistermann, M., M. Agil., A. BOthe., J.K. Hodges. 1998. Metabolism and Excretion of Oestradiol-17p and Progesterone in the Sumatran Rhinoceros (*Dicerorhinus sumatrensis*). Anim. Reprod. Sci., 53: 157-173.
- Hernowo, J.B., R. Lisiawati, S. Ulum, T. Titus R., P. Aditya, A. Salambessy. 2002. Kajian terhadap habitat dan pakan badak Sumatera di Suaka Rhino Sumatera Taman Nasional Way Kambas. Laboratorium Ekologi Satwa Liar Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan IPB.
- IUCN AsRSG, 1997. Asian Rhinos Status Survey and Conservation Action Plan. Edited by T.J. Foose and NJ Van Strien on behalf of Mohd. bin M. Khan, Chairman, SC Dey, Deputy Chairman, E. Sumardja, Deputy Cahairman. IUCN Asian Rhino Specialist Group.
- Jati, D.L. 2003. Inventarisasi Jenis Pakan Badak Sumatera di Suaka Rhino Sumatera, Taman Nasional Way Kambas. Laporan Kerja Praktek FMIPA Biologi UNILA.
- Riyanto, MACT. 1988. Annual Curator Report Sumatran Rhino Sanctuary Way Kambas
- Riyanto, MACT. 1999. Annual Curator Report Sumatran Rhino Sanctuary Way Kambas
- Riyanto, MACT. 2000. Annual Curator Report Sumatran Rhino Sanctuary Way Kambas
- Sadmoko, A. S. 1990. Kajian Tehnik Penangkapan Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) di Propinsi Riau. Skripsi. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan IPB.
- Van Strien, N. J. 1974. The Sumatran Rhino or Two Horned Asiatic Rhinoceros, A Study Literature, Nature Conservation Department, Agriculture University, Wageningen, The Netherlands
- Wahyudi, Y.A. 2001. Studi Kebutuhan dan Palabilitas Pakan Badak Sumatera di A real Penangkaran Yayasan Suaka Rhino Sumatera Taman Nasional Way Kambas. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan, Fakultas Kehutanan IPB.

Lampiran 1. Kasus Penyakit dan Penyebab Kematian Badak Sumatra

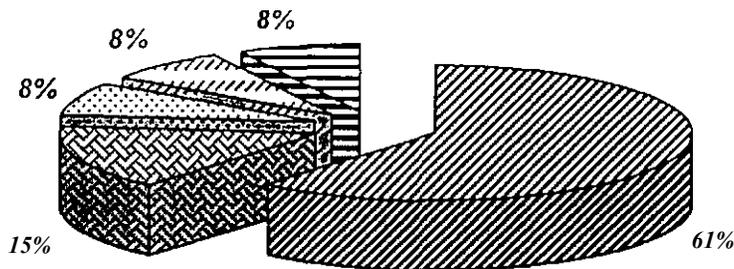
NUMBERS OF RHINO DISEASE, 1998 - 2003
Sumatran Rhino Sanctuary, Way Kambas



- Wound Tail
- Wound Vulva
- Wound Skin Folder
- Wound head
- 0 Wound Hind Leg
- 0 Wound Stomach
- ¹ • Urinary Tract Disorder
- Conjunctivitis
- B Problem of Mastication
- 21 Nervous
- O Paralyze posterior
- Stomach/digestion Disorder
- U Loss os Sense
- a Tremor

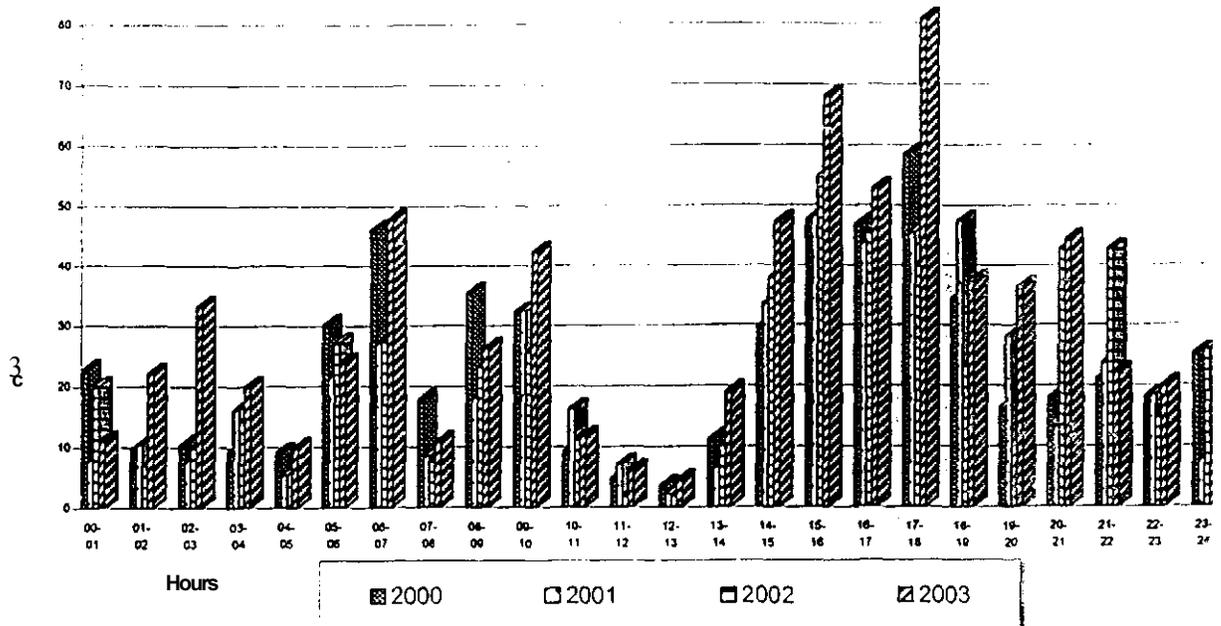
J

Causes of Sumatran Rhino Death in Captive
1986-1997

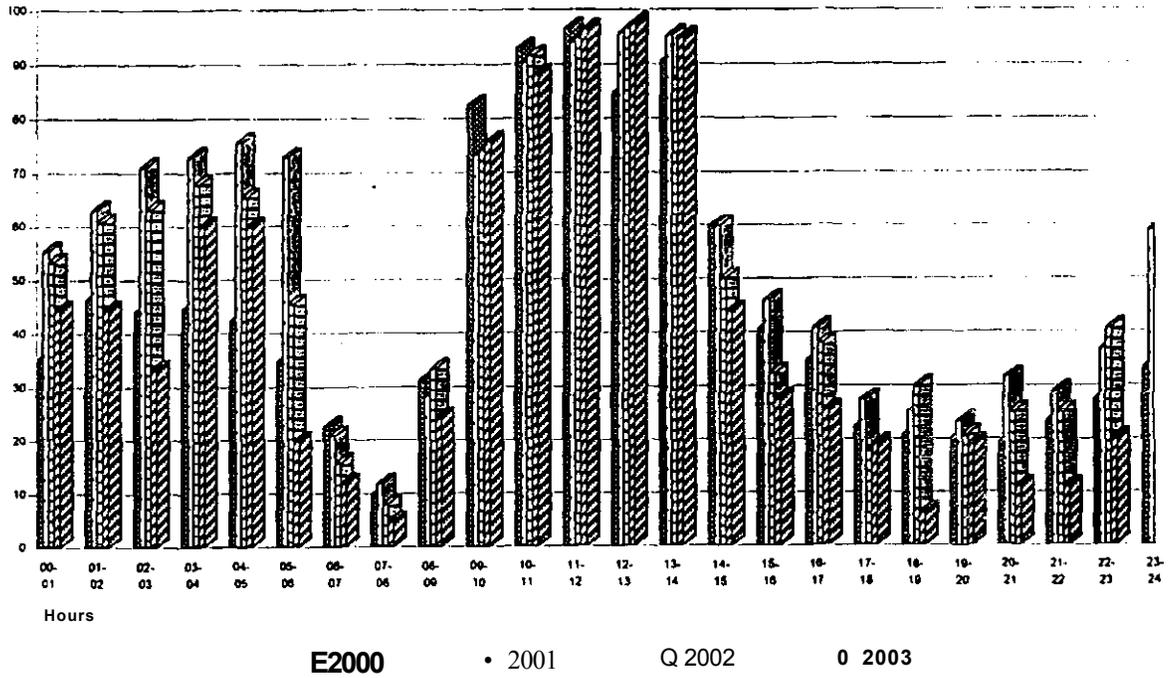


- j 0 Digestive Problem
- 10 Kidney Problem
- ' • Accident/trauma
- Haemorrhage
- B Unknown

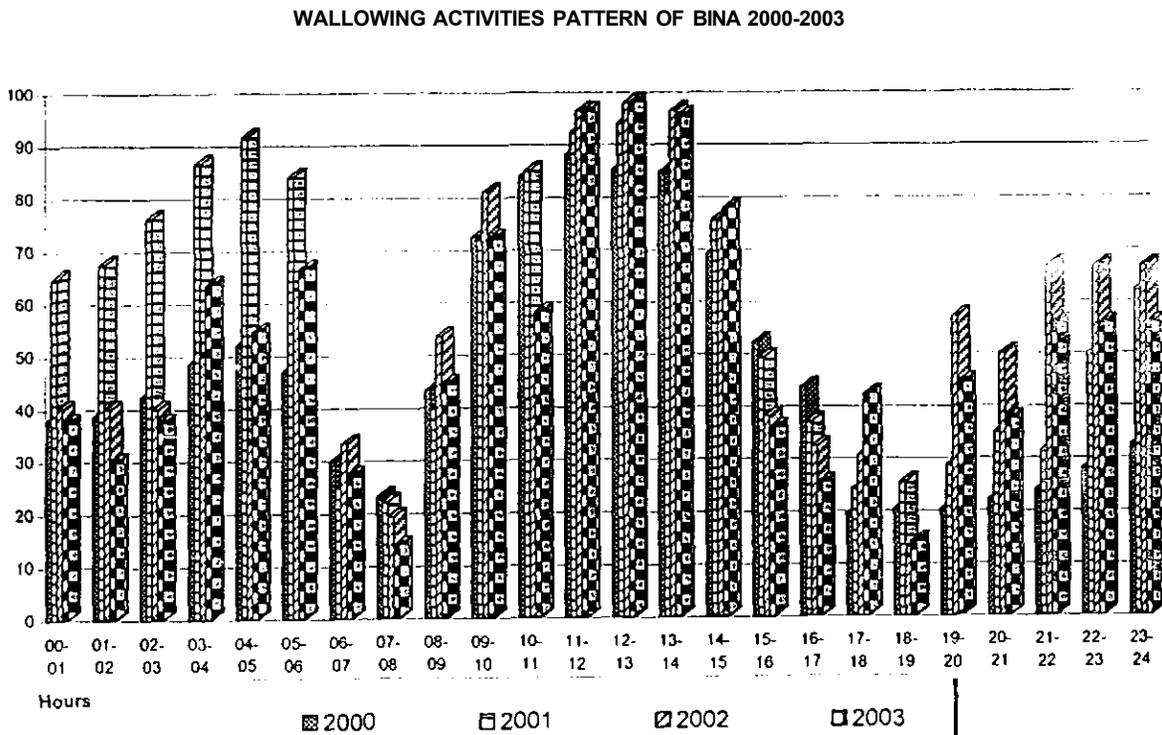
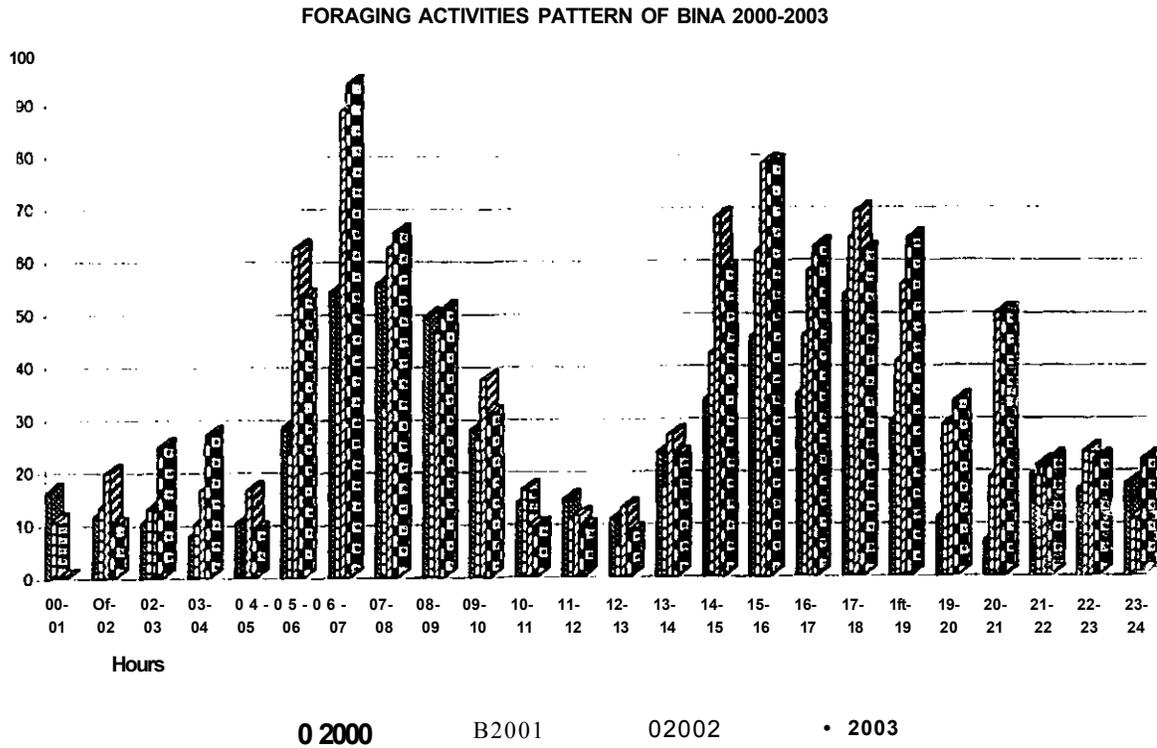
FORAGING ACTIVITIES PATTERN OF TORGAMBA 2000-2003



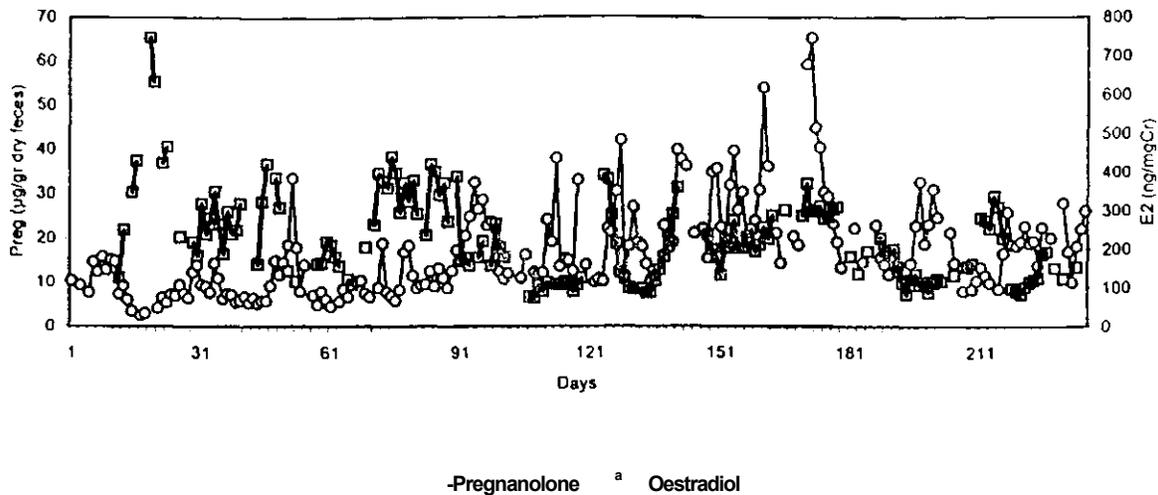
WALLOWING ACTIVITIES PATTERN OF TORGAMBA 2000-2003



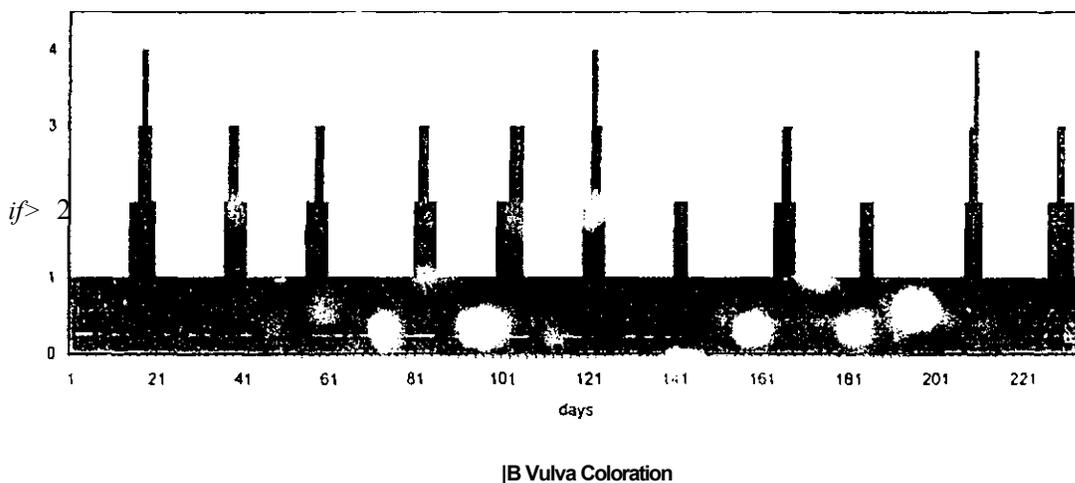
Lampiran 3. Pola Aktivitas Badak Bina di SRS (2000 - 2003)



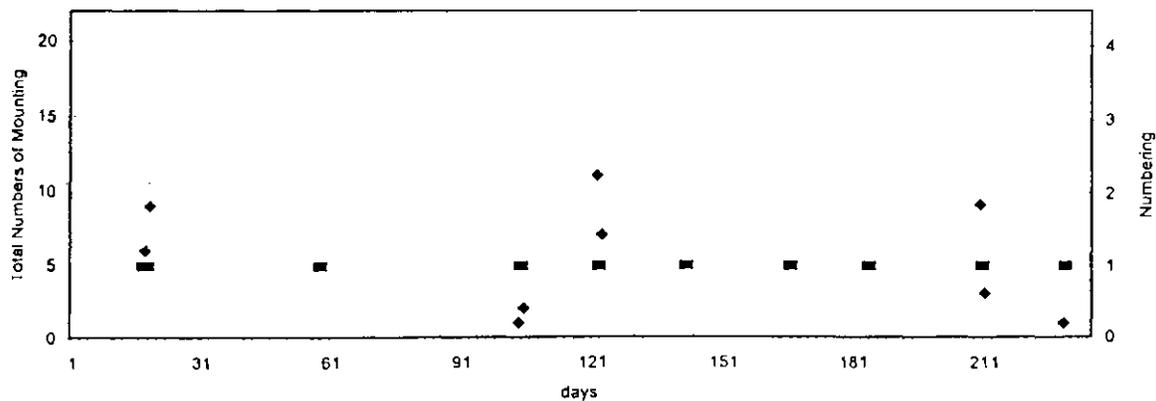
Pregnanolone and Oestradiol Profile In Feces and Urine In BINA (May-Dec 1999)



Profile of Vulva Coloration Changes in BINA (May-Dec 1999)

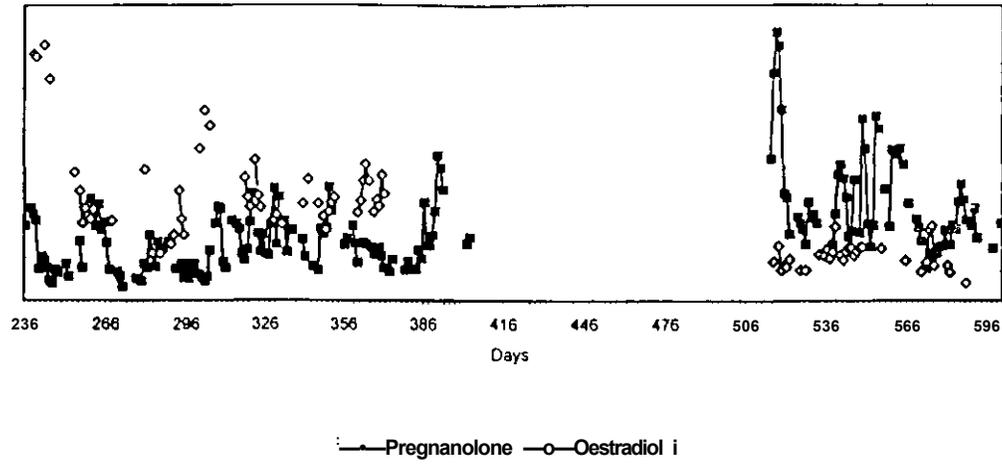


Profile of Morphology and Sexual Activities Changes in BINA (May-Dec 1999)

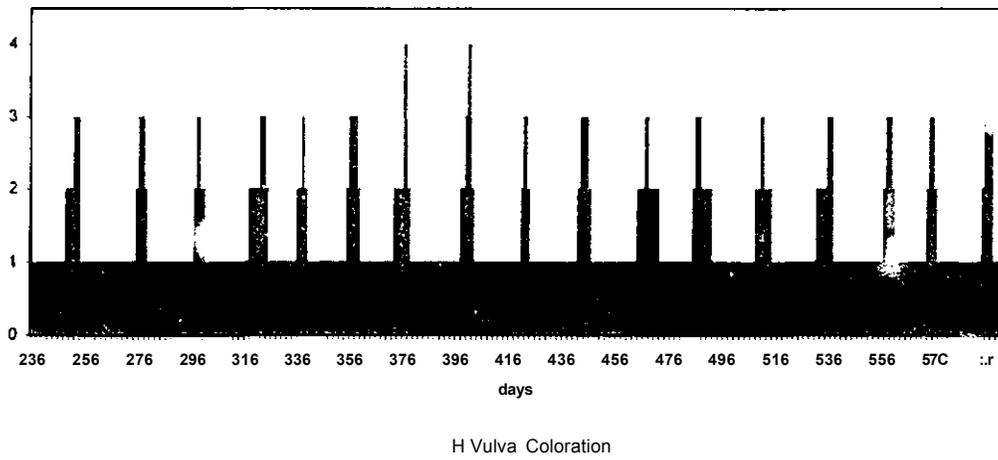


Lampiran 5. Perbandingan profil hormon, tanda estrus dan sexual activities Bina (Jan-Dec 2000)

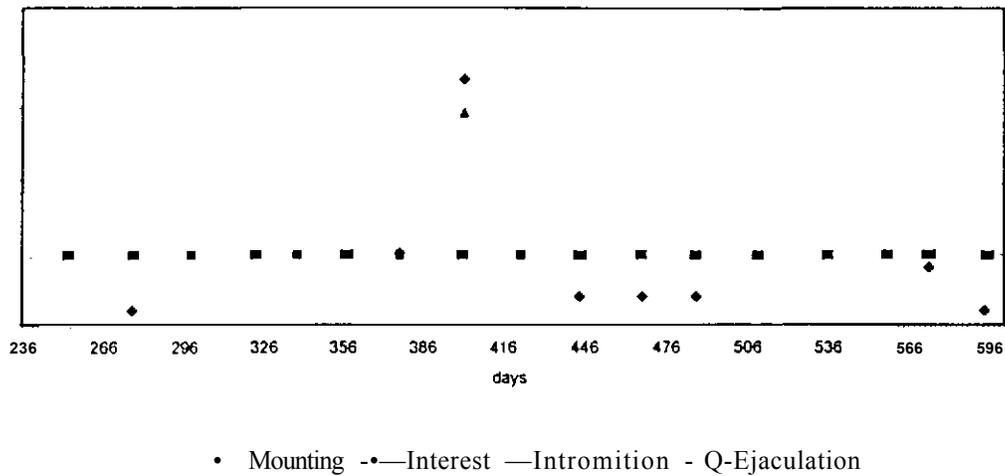
Pregnanolone and Oestradiol Profile in Feces and Urine in BINA (Jan-Dec 2000)



Profile of Vulva Coloration Changes in BINA (Jan-Dec 2000)

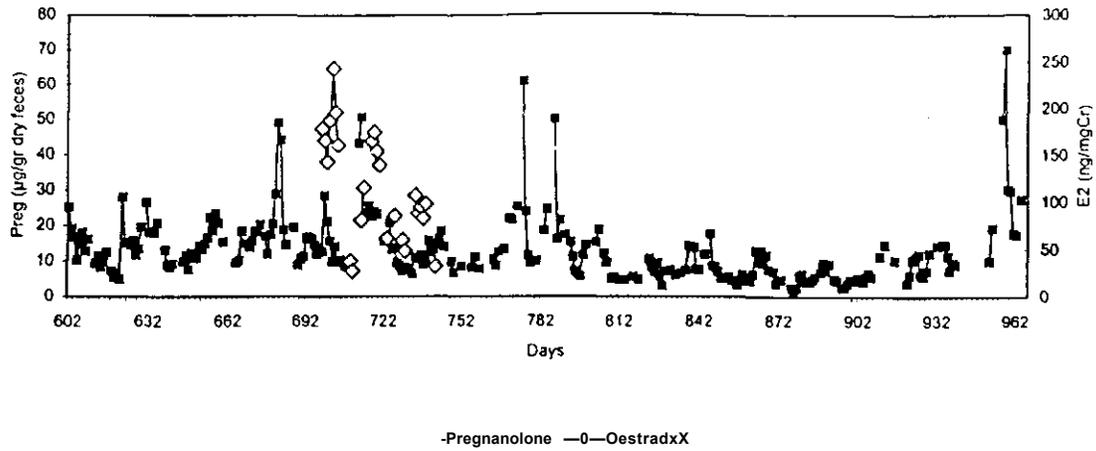


Profile of Morphology and Sexual Activities Changes in BINA (Jan-Dec 2000)

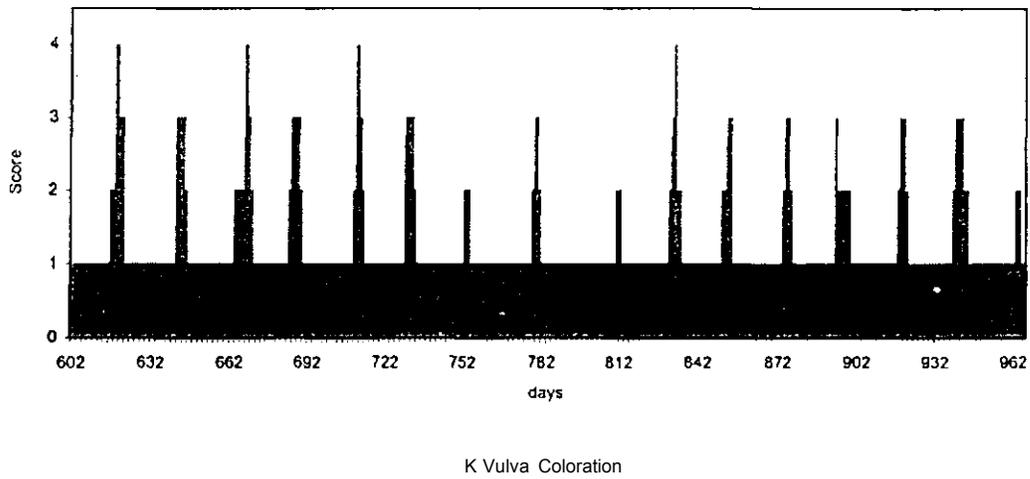


Lampiran 6. Perbandingan profil hormon, tanda estrus dan sexual activities Bina (Jan-Dec 2001)

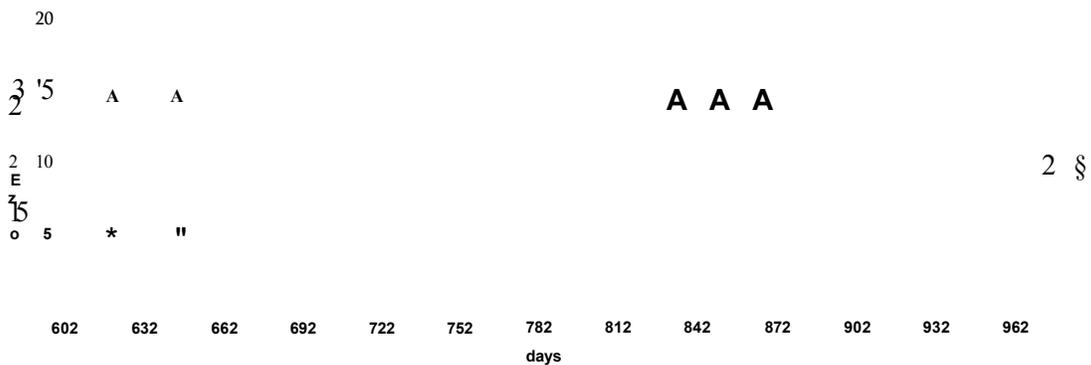
Pregnanolone and Oestradiol Profile In Feces and Urine In BINA (Jan-Dec 2001)



Profile of Vulva Coloration Changes In BINA (Jan-Dec 2001)



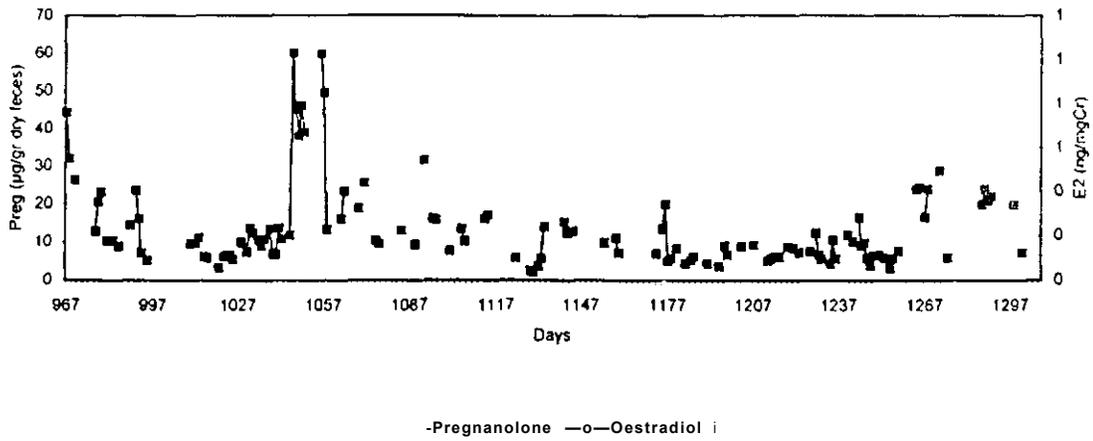
Profile of Morphology and Sexual Activities Changes in BINA (Jan-Dec 2001)



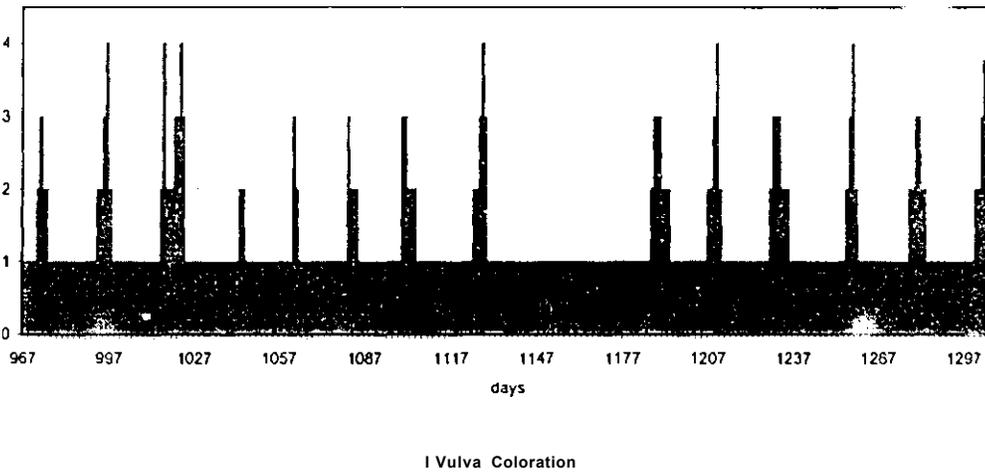
¹ • Mounting • Interest A Intromission Q Ejaculation

Lampiran 7. Perbandingan profil hormon, tanda **estrus** dan sexual activities Bina (Jan-Dec 2002)

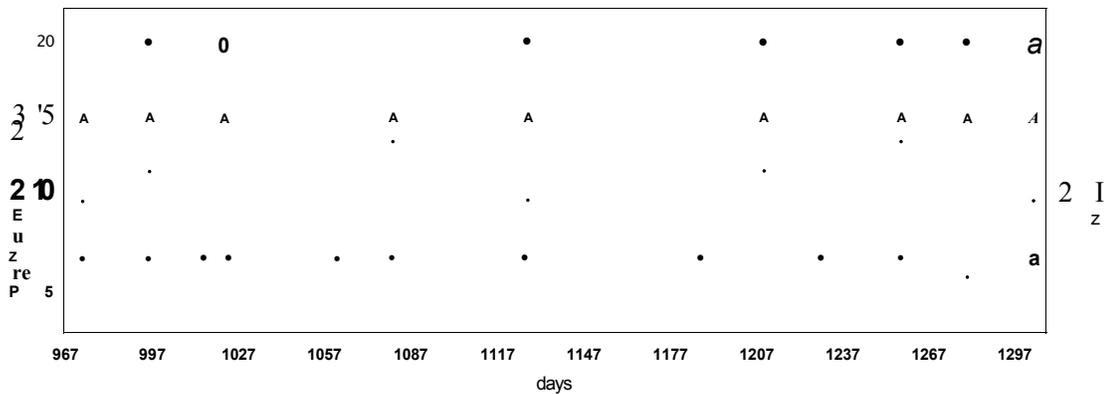
Pregnanolone and Oestradiol Profile in Feces and Urine in BINA (Jan-Dec 2002)



Profile of Vulva Coloration Changes In BINA (Jan-Dec 2002)



Profile of Morphology and Sexual Activities Changes in BINA (Jan-Dec 2002)



Lampiran 8. List of Food Plants of Sumatran Rhino in SRS Way Kambas

| No | Scientific Name | Local Name |
|----|--|-------------------------------|
| 1 | (<i>Malphigiaceae</i>) | - (fiana) |
| 2 | <i>Adina Polycephala</i> | Nangi |
| 3 | <i>Adina sumatrana (Rubiaceae)</i> | Nangok |
| 4 | <i>Agelaea trinervis</i> | Jenu |
| 5 | <i>Aglaia cuminata (Meliaceae)</i> | kopen |
| 6 | <i>Alpinia galanga</i> | Laosan |
| 7 | <i>Afstonia scholaris</i> | <i>Pulai</i> |
| 8 | <i>Alstonia scholaris R.Br (Apocynaceae)</i> | - |
| 9 | <i>Antidesma montanum</i> | Lada-ladaan, Kopi, Kopi hutan |
| 10 | <i>Antidesma montanum Blume (Euphorbiaceae)</i> | - |
| 11 | <i>Antidesma stipulare Blume (Euphorbiaceae)</i> | - |
| 12 | <i>Aquilaria malaccensis (Thymelacaceae)</i> | Gaharu |
| 13 | <i>Ardisia myrsia</i> | Duren-duren |
| 14 | <i>Arthrocarpus integrifolia (Moraceae)</i> | - |
| 15 | <i>Artocarpus kemando</i> | Sirih hutan |
| 16 | <i>Artocarpus dadah</i> | Nangka-nangkaan |
| 17 | <i>Artocarpus dadas (Moraceae)</i> | - |
| 18 | <i>Artocarpus efasticus</i> | Torop |
| 19 | <i>Artocarpus heterophils</i> | Nangka |
| 20 | <i>Artocarpus sp. (Maraceae)</i> | k' .idong hutan |
| 21 | <i>Eaccaurea pyriformis Lour (Euphorbiaceae)</i> | - |
| 22 | <i>Beccaurea motleyana</i> | Kedaung |
| 23 | <i>Bouea burmanika</i> | Raman |
| 24 | <i>Bovea macrophyla (Anacardiaceae)</i> | - |
| 25 | <i>Buchanania arborescens (Anacardiace)</i> | - |
| 26 | <i>Buchanania sessiofolia</i> | Joho |
| 27 | <i>Canarium commune L (Burceraceae)</i> | Kenan |
| 28 | <i>Canna sp.</i> | Laosan |
| 29 | <i>Cassia javanica</i> | Johar |
| 30 | <i>Cinnamomum sp.</i> | Tiga urat |
| 31 | <i>Citrus maxima</i> | Jeruk hutan |
| 32 | <i>Cleisthantus sumatranus</i> | Parutan |
| 33 | <i>Clerodendrum paniculatum</i> | Winong |
| 34 | <i>Clibadium surinaraense (Asteraceae)</i> | Keputihan |
| 35 | <i>Connarus grandis</i> | Akarladaan |
| 36 | <i>Criptocarya densiflora</i> | Nangkan |
| 37 | <i>Croton caudatus geissel (Euphorbiaceae)</i> | Kasapan |
| 38 | <i>Cryptocarya densiflora (Lauraceae)</i> | - |
| 39 | <i>Dacryodes rostrata H.J.L (Burseraceae)</i> | Kandisan |
| 40 | <i>Dacryodes rugosa H.J.L (Burseraceae)</i> | - |
| 41 | <i>Derris trifoliata (Fabaceae)</i> | - |
| 42 | <i>Dyospiros cf. fernea</i> | Gp |
| 43 | <i>Eupatorium inulifolium Kb.K (Asteraceae)</i> | - |
| 44 | <i>Eurycoma longifolia</i> | Pasak bumi |
| 45 | <i>Faraserianthes falcataria</i> | Sangon |
| 46 | <i>Ficus asperiuscula Kunth (Moraceae)</i> | Ara |
| 47 | <i>Ficus hispida</i> | Luwingan |
| 48 | <i>Ficus indica (Moraceae)</i> | Ara |
| 49 | <i>Ficus obscura (Moraceae)</i> | Ara |
| 50 | <i>Fragaraea racemosa</i> | Kopen daun besar |
| 51 | <i>Ganophyllum falcetum Jack (Dilleniaceae)</i> | Jambon |
| 52 | <i>Ganophyllum falcetum Jack (Dilleniaceae)</i> | - |
| 53 | <i>Garc ini j nervosa</i> | Keno |
| 54 | <i>Gardenia tubifera Merr (Rubiaceae)</i> | - |
| 55 | <i>Gardenia tubifera wall</i> | Jambu-jambuan |

| | | |
|-----|---|------------------|
| 56 | <i>Glochidium rubrum</i> Blume (Euphorbiaceae) | . |
| 57 | <i>Grewia ocuminata</i> Juss (Triliaceae) | Deluwak |
| 58 | <i>Helicia robusta</i> Wall (Proteaceae) | Gandaria |
| 59 | <i>Helicia robusta</i> Wall (Proteaceae) | . |
| 60 | <i>Hibiscus macrophyllus</i> | Warn |
| 61 | <i>Hibiscus tiliaceus</i> | Warn |
| 62 | <i>Homalium caryophyllum</i> | Pitis |
| 63 | <i>Hypta</i> sp. (Malphigiaceae) | . |
| 64 | <i>Ixora glumet</i> | Kopen daun kecil |
| 65 | <i>Ixora gaudifolia</i> Kurz (Rubiaceae) | . |
| 66 | <i>Ixora</i> sp. | Soka |
| 67 | <i>Kora griffthii</i> (Riubaceae) | Kembang sepatu |
| 68 | <i>Laucaena leucocephala</i> | Lamtoro |
| 69 | <i>Leea angulata</i> | Sulangkar |
| 70 | <i>Leea indica</i> (Burrn f.) Merr (Leeaceae) | . |
| 71 | <i>Lumnitzera racemosa</i> | Teluntum |
| 72 | <i>Macaranga trichocarpa</i> Arg. (Euphorbiaceae) | . |
| 73 | <i>Macaranga triloba</i> (Euphorbiaceae) | Mahang hijau |
| 74 | <i>Mangifera indica</i> (Anacardiaceae) | . |
| 75 | <i>Melastoma malabtricum</i> L (Melastomaceae) | Harendong |
| 76 | <i>Mellodorum manubriatum</i> (Annonaceae) | . |
| 77 | <i>Memecylon edule</i> | Berasan |
| 78 | <i>Merremia peltata</i> | Akar mencret |
| 79 | <i>Mezittia parviflora</i> | Ketiyo |
| 80 | <i>Mlostus mollucanus</i> (Euphorbiaceae) | Waru |
| 81 | <i>Musaendra frondosa</i> | Akar merah |
| 82 | <i>Nephelium eriopetaluro</i> Miq (Sapindaceae) | . |
| 83 | <i>Palaqium rostatum</i> | Nangkan |
| 84 | <i>Pectrunia</i> sp. (Rubiaceae) | Tangkai cengkeh |
| 85 | <i>Petunga petrocarpa</i> Kurz (Rubiaceae) | . |
| 86 | <i>Planchoma valida</i> | Putat |
| 87 | <i>Platyserium bifurcatum</i> | Simbar menjangan |
| 88 | <i>Plectrunia</i> sp. | Cengkeh hutan |
| 89 | <i>Polatria lateriflora</i> King (Annonaceae) | . |
| 90 | <i>Polialthia lateriflora</i> (Annonaceae) | . |
| 91 | <i>Psychotria polycarpa</i> Hook.F (Rubiaceae) | . |
| 92 | <i>Psychotria viridiflora</i> | Kuniran |
| 93 | <i>Pternandra coeruleses</i> | Menteng |
| 94 | <i>Sacortheca subtriphineron</i> | Blimbingan |
| 95 | <i>Salacia oblongifalia</i> (Hipocaceae) | . |
| 96 | <i>Sandorium koetjapi</i> | Kecapi |
| 97 | <i>Santuria tumentosa</i> (Burseraceae) | . |
| 98 | <i>Scaphium macropodum</i> | Meruak |
| 99 | <i>Selaginella willdeunovii</i> Bak (Selaginellaceae) | . |
| 100 | <i>Solanum jamaicense</i> Mill (Solanaceae) | . |
| 101 | <i>Solanum torvum</i> | Terongan |
| 102 | <i>Solarium jamaicense</i> Mill (Solanaceae) | . |
| 103 | <i>Sorea leprosula</i> | Meranti merah |
| 104 | <i>Spondias pinnata</i> (Anacardiaceae) | . |
| 105 | <i>Strophantus caudatus</i> (Apocynaeae) | Akar jitan |
| 106 | <i>Syzigium macromirtus</i> (Myrtaceae) | . |
| 107 | <i>Syzigium polyanthum</i> | Salam/ Kopo |
| 108 | <i>Syzigium</i> sp. (Myrtaceae) | Jambon |
| 109 | <i>Tarenna confusa</i> Val (Rubiaceae) | . |
| 110 | <i>Tarenna Mollis</i> Rob (Rubiaceae) | . |
| 111 | <i>Ternstromia elongata</i> | Putat |
| 112 | <i>Tetracera macrophylla</i> | Anggrung |
| 113 | <i>Tetracera scandeus</i> (L) Merr (Dilleniaceae) | . |

| | | |
|-----|---|------------|
| 114 | <i>Tricalsia singularis</i> K.Sch (Rubiaceae) | . |
| 115 | <i>Trichosanthes quinqngila</i> | . |
| 116 | <i>Uncaria ferrea</i> D.C (Rubiaceae) | . |
| 117 | <i>Uncaria pedicellata</i> Roxb (Rubiaceae) | . |
| 118 | <i>Urophyllum glabrum</i> | Atas |
| 119 | <i>Vitex</i> sp. | Laban batu |
| 120 | <i>Zizyphus horsfieldii</i> Miq (Rharonaceae) | . |

The list of food plants is compiled from data given by SRS Team with Prastiti (1998), Wahyudi (2001), Hernowo at all (2002), Jati (2003) in Dedi Candra and Marcellus ACT Riyanto. 2003.

Lampiran 9. List of Food Plants of Sumatran Rhino (in Sumatra, Malaysia, Burma)

| No | Scientific Name | Local Name |
|----|--|---------------------------------|
| 1 | <i>Angiopteris caracea</i> (Marattiaceae) | Palit Gadjah |
| 2 | <i>Apama corymbosa</i> (Aristolochiaceae) | Akar Julong Dukit |
| 3 | <i>Artocarpus elasticus</i> (Moraceae) | Terap |
| 4 | <i>Artocarpus integer</i> (Moraceae) | Nangka |
| 5 | <i>Artocarpus rigidus</i> (Moraceae) | Tempunai (Tempuni) |
| 6 | <i>Baccaurea malayana</i> (Euphorbiaceae) | Tampu(Tampi) |
| 7 | <i>Bhesa paniculate</i> (Celastraceae) | Aha Tung, Bintan, Madang Bura |
| 8 | <i>Bidens pilosa</i> (Compositae) | Lantjing |
| 9 | <i>Bischofia javanica</i> (Euphorbiaceae) | Tjinkam |
| 10 | <i>Boehmeria hamiltoniana</i> (Urticaceae) | Satsha |
| 11 | <i>Calamus sp.</i> (Palmae) | Kyein |
| 12 | <i>Camptosperma montana</i> (Anacardiaceae) | Terentang |
| 13 | <i>Canthium sp.</i> (Rubiaceae) | Kahwa Utan/Kopi-Utan |
| 14 | <i>Careya arborea</i> (Lecythydaceae) | Ban-bwe |
| 15 | <i>cassia spp.</i> (Leguminosae) | Bumbung |
| 16 | <i>Castanopsis diversifolia</i> (Fagaceae) | Kyan-sa (Pyan-sa) |
| 17 | <i>Castanopsis tribuloides</i> (Fagaceae) | Kyan-sa (Pyan-sa) |
| 18 | <i>Chrysophyllum sp.</i> (Saptoceae) | . |
| 19 | <i>Cicca (=Phyllanthus) macrocarpa</i> | Zibyu |
| 20 | (Euphorbiaceae) | . |
| 21 | <i>Claoxylon indicum</i> (Euphorbiaceae) | Lampin Budak |
| 22 | <i>Claoxylon longifolium</i> (Euphorbiaceae) | Salang, ' nglon |
| 23 | <i>Clerodendron sp.</i> (Verbenaceae) | Panggil Panggil, Bunga I ancgil |
| 24 | <i>Clotalaria spp.</i> (Legumiunosae) | Gegili |
| 25 | <i>Cryptocarya sp.</i> (Lauraceae) | . |
| 26 | <i>Cycas rumphii</i> (Cycadaceae) | Rebung Pakisaji |
| 27 | <i>Dehaasia sp.</i> (Lauraceae) | Medang Tandok |
| 28 | <i>Dillenia Pulchemma</i> (Dilleniaceae) | Byu |
| 29 | <i>Dissochaeta gracillis</i> (Melastomaceae) | . |
| 30 | <i>Dyera spp.</i> (Apocynaceae) | Jelutong |
| 31 | <i>Endiandra sp.</i> (Lauraceae) | . |
| 32 | <i>Endospemum malaccense</i> (Euphorbiaceae) | Bulan-bulan, Sendok |
| 33 | <i>Eugenia sp.</i> (Myrtaceae) | Kelat Merah, Kelat Kuning |
| 34 | <i>Eurycoma longifolia</i> (Simaroubaceae) | Tonkat Ali |
| 35 | <i>Evodia pilulifera</i> (Rutaceae) | . |
| 36 | <i>Fagraea fragrans</i> (Loganiaceae) | Tembusu, Temusu, Sernesu |
| 37 | <i>Ficus alba</i> (Moraceae) | Ara |
| 38 | <i>Ficus aurata</i> (Moraceae) | Ara |
| 39 | <i>Ficus bengalensis</i> (Moraceae) | Ara |
| 40 | <i>Ficus fistulosa</i> (Moraceae) | Ara |
| 41 | <i>Ficus galndulifera</i> (Moraceae) | Ara |
| 42 | <i>Ficus glomerata?</i> (Moraceae) | Tha-phan |
| 43 | <i>Ficus roxburghii?</i> (Moraceae) | Sin-tha-phan |
| 44 | <i>Forrestia griffithi</i> (Commelinaceae) | . |
| 45 | <i>Garcinia eugeniaefolia</i> (Guttiferae) | Kandis |
| 46 | <i>Garcinia lambronica</i> (Guttiferae) | Mangis Hutan |
| 47 | <i>Garcinia forbesii</i> (Guttiferae) | Kandis |
| 48 | <i>Gigantochloa apus</i> (Graminae) | Bambu Tali |
| 49 | <i>Gluta rengas</i> (Anacardiaceae) | Rengas, Rangas |
| 50 | <i>Grewia tomentosa</i> (Tiliaceae) | Chenderai |
| 51 | <i>Gymnacrantera sp.</i> (Myristicaceae) | . |
| 52 | <i>Harrisonia bennetti</i> (Simaroubaceae) | Ta-bu, Ta-ma |
| 53 | <i>Hibiscus tiliaceus</i> (Malvaceae) | Waru |
| 54 | <i>Kayea kunstleri</i> (Guttiferae) | Gaha |
| 55 | <i>Knema kunstleri</i> (Myristicaceae) | Pemaraham |

| | | |
|----|--|--|
| 56 | <i>Laportea microstigma</i> (Urticaceae) | Djelatang |
| 57 | <i>Luvunga</i> sp. (Rutaceae) | . |
| 58 | <i>Macaranga triloba</i> (Euphorbiaceae) | Mahang, Mesepat, Melokan, Kubin |
| 59 | <i>Madhuca</i> sp. (Sapotaceae) | Nystoh |
| 60 | <i>Mallotus paniculatus</i> (Euphorbiaceae) | Balek Angin |
| 61 | <i>Maoutia puya</i> (Urticaceae) | Satsha |
| 62 | <i>Mangifera lageriifera</i> (Anacardiaceae) | La n jut |
| 63 | <i>Mangifera</i> sp. (Anacardiaceae) | Machan Berlawin |
| 64 | <i>Melanorrhoea</i> sp. (Anacardiaceae) | Rengas, Kurbou Jalang |
| 65 | <i>Melastoma</i> sp. (Melastomataceae) | Sendudok, Kedudok |
| 66 | <i>Melocanna bambusoides</i> (Gramineae) | Kayin wa, Kayen wa |
| 67 | <i>Memecylon garcinoides</i> (Melastomataceae) | Nipis Kulit, Mangas, Delek |
| 68 | <i>Mezzettia leptopoda</i> (Annonaceae) | Mempisang, Pisang pisang |
| 69 | <i>Millettia sericea</i> (Leguminosae-Papilionaceae) | . |
| 70 | <i>Mussaenda villosa</i> (Rubiaceae) | . |
| 71 | <i>Myristica</i> spp. (Myristicaceae) | Penarah |
| 72 | <i>Palaquium gutta</i> (Sapotaceae) | Taban Merah |
| 73 | <i>Palaquium</i> spp. (Sapotaceae) | Nyatoh |
| 74 | <i>Pithecellobium</i> sp. (Leguminosae-Mimosaceae) | Keredas |
| 75 | <i>Plumbago indica</i> (Plumbaginaceae) | Binaba |
| 76 | <i>Polyosma</i> sp. (Saxifragaceae) | . |
| 77 | <i>Pouteria maingayi</i> (Sapotaceae) | . |
| 78 | <i>Pternandra coerulescens</i> (Melastomataceae) | Sisal Menshun, Lidah Leatak |
| 79 | <i>Randia scortechinii</i> (Rubiaceae) | Randa Utan, Tinjau Bekekar, Ulai ulai |
| 80 | <i>Sandoricum indicum</i> (Meliaceae) | Thit-to |
| 81 | <i>Sapium baccatum</i> (Euphorbiaceae) | Memaya |
| 82 | <i>Saraca</i> sp. (indica) (Legimnosae) | Tengalan |
| 83 | <i>Sarcochlamys pulcherrima</i> (Urticaceae) | Satsha |
| 84 | <i>Scaphium macropodum</i> (Sterculiaceae) | Kembang, Sa-mangkok |
| 85 | <i>Solanum torvum</i> (Solanaceae) | Rimbang |
| 86 | <i>Sonneratia caseolaris</i> (Sonneratiaceae) | Ta-bu, Ta-ma |
| 87 | <i>Symplocos fasciculata</i> (Symplocaceae) | Menasi, Nasi nasi, Nenasi |
| 88 | <i>Terminalia catappa</i> (Combretaceae) | Ketapang |
| 89 | <i>Ternstroemia</i> sp. (Theaceae) | Medang/Bungalawang |
| 90 | <i>Tetrameles nudiflora</i> (Datiscaceae) | Kalimohomoh |
| 91 | <i>Toddalia aculeata</i> (Rutaceae) | Pyan-sa, Kyan-sa |
| 92 | <i>Toona sinensis</i> (Meliaceae) | Rimorimo, Surian |
| 93 | <i>Trema orientate</i> (Ulmaceae) | Satsha |
| 94 | <i>Urophyllum glabrum</i> (Rubiaceae) | . |
| 95 | <i>Urophyllum</i> spp. (Rubiaceae) | Manai Badak, Manai Pahit, Manai Rumpah |
| 96 | <i>Xylopiya ferruginea</i> (Annonaceae) | Antoi Jangkang |
| 97 | <i>Zizyphus calophylla</i> (Rhamnaceae) | . |

The list of food plants is compiled from data given by Ali and Santapau (1960), Evans (1905), Foenander (1935), Heynsius-Viruly (1935), Hubback (1939), Kurt (1970), Metcalfe (1961), Milton (1961), Strickland (1967), Thorn (1935,1943), in van Strien NJ. 1974.