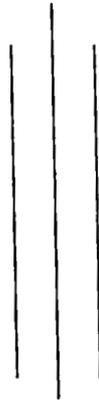


SEMINAR AND WORKSHOP ON NEW TECHNIQUES AND MANAGEMENT
APPROACHES TO OPTIMIZE ANIMAL REPRODUCTION AND HEALTH

**Pathways to Successful Breeding of the Sumatran
Rhinoceros at the Sumatran Rhino Sanctuary,
Way Kambas National Park**



By :

Drh. Muhammad Agil, MSc.Agr

**FACULTY OF VETERINARY MEDICINE
BOGOR AGRICULTURAL UNIVERSITY
Bogor, March 9, 2002**

**PERJALANAN MENCAPAI KEBERHASILAN PERKEMBANGBIAKAN
BADAK SUMATRA DI SUAKA RHINO SUMATRA,
TAMAN NASIONAL WAY KAMBAS, LAMPUNG
(1998 – 2002)**

**PATHWAY TO SUCCESSFUL BREEDING IN THE SUMATRAN RHINO
AT THE SUMATRAN RHINO SANCTUARY,
WAY KAMBAS NATIONAL PARK, LAMPUNG
(1998 – 2002)**

M. Agil¹⁾, B. Purwantara¹⁾, I. Supriatna¹⁾, M.A.C.T. Riyanto²⁾, D. Candra²⁾, R. Sudarwati³⁾,
T. Sumampau³⁾ and N. van Strien⁴⁾

1) Department of Reproduction and Obstetrics, Fac. Of. Vet. Medicine and Centre for Life Science Studies, IPB

2) Sumatran Rhino Sanctuary, Suaka Rhino Sumatran Foundation

3) Indonesian Safari Park, Cisarua Bogor

4) International Rhino Foundation

Summary

Introduction

The Sumatran Rhino Sanctuary (SRS) was established in 1998 in Way Kambas National Park, Sumatra, Indonesia, for *semi-in-situ* reproduction of Sumatran rhino (*Dicerorhinus sumatrensis*), a critically endangered species, to supplement the *ex-situ* reproduction program that has so far only produced a single birth in Cincinnati Zoo in 2001.

Three rhinos were moved to the SRS; two females - Bina from Taman Safari Indonesia, Bogor and Dusun from Ragunan Zoo, Jakarta - and one male - Torgamba from Port Lympne Zoo in the UK. Bina and Torgamba were evaluated to have an excellent potential for reproduction, while Dusun was old and unproductive.

The rhinos in the SRS are kept under conditions that are as natural as possible, with minimal manipulation by humans, in large areas (20-50 Ha) of natural rhino habitat. The rhinos are allowed to follow a natural pattern of activity.

Constraints in the Reproduction Program

Torgamba initially had difficulty with the sexual activities resulting in many mis-mountings and until recently did not succeed at a complete copulation with Bina. This is probably attributable to capture at a very young age (3-4 years old) and being with a female only during his pubertal years. Later he spent 8 years in solitude in the zoo, and probably never had a proper sexual interaction before being paired with Bina in the SRS.

Bina's estrous cycle was irregular throughout 1998, when she was adapting to the new environment and did not have regular contact with the male. Nevertheless her reproductive potential was evaluated as being good as she has shown a good hormone profile since first being investigated in 1994.

Dusun has not shown a hormone profile consistent with reproductive potential since first investigated in 1994, and later the hormone levels in the feces and urine did not show any gonadal activity. Dusun died of old age in 2001.

Since 1999 there has been increasing sexual interaction between Bina and Torgamba, several times continuing as far as intromission. Intromission of the penis appeared to be obstructed after about 15-20 cm, though the erection was complete and thrusting strong.

In September 2001 it was found that the copulatory obstruction was caused by a thick persistent hymen, leaving an opening of only 2-3 cm.

Routine Monitoring Program

To support the reproduction program the rhinos are monitored routinely and incidentally. The routine monitoring concerns health, daily activity, food consumption and weight, and general and sexual activities.

Daily health and activity monitoring is carried out each morning with a general inspection in the holding yard, and is continued throughout the day, recording all activities like foraging, wallowing, etc. The routine health monitoring attempts to preempt illness and also blood, urine and feces are controlled regularly.

The monitoring of the sexual condition and activities is carried out in the holding pen and in the outside yard to determine whether there is interest in courtship between the sexes. This is used to determine the proper time of pairing to minimize risks of injury through violent behavior.

Reproductive Monitoring Program

The semi-natural reproduction program requires total separation between the sexes, except during the female estrous. This has resulted in a much more regular cycling and more intensive courtship since 1999, though it did not result in a complete copulation.

Torgamba showed increased sexual activity since May 2000 with more regular and persistent mounting in the correct position at the time of estrous, herewith strongly stimulated and assisted by Bina. Once mounted the staff assists with placing of penis. Normally the targeting of the penis will be guided by the movements of the tail of the female, but assistance here is needed as the female lost her tail earlier on.

The correlation between the hormonal cycle and the courtship characteristics was confirmed through hormonal analysis from feces and urine carried out since 1999. This analysis confirmed that the reproductive activities are based on the activities of the gonads in male and female and this confirmed the reproductive potential of the pair.

The semen evaluation program started in 2000 using manual stimulation of penis and glands also stimulated libido and courtship. The release of Torgamba into a larger area of ~ 50 Ha increase his mobility and activity and this had a positive effect on the reproductive process.

The semen evaluation confirmed that Torgamba is producing sperm cells, though it has not been possible to determine whether Torgamba is fully fertile. A complete ejaculation is needed to fully evaluate the quality of the semen.

Though the reproductive potential of the pair of rhinos is high the mating process had not been completed because of the failure to complete intromission and subsequent ejaculation.

In the final months of 2001 manual palpation and ultrasonography confirmed the presence of a thick hymen obstructing intromission. Manual removal of the hymen was contra-indicated as this could lead to trauma and might cause damage to the vaginal wall and make future copulation and birth of the young more difficult. Though the manual palpation resulted into an enlargement of the opening in the hymen to 5-6 cm, consensus opinion among international specialist was not to attempt manual removal but to use laser surgery as a more secure and effective cure.

But nature took its own course, as while the preparations for the laser surgery were being completed, Torgamba managed to break the hymen and achieve full intromission on 25 February 2002, after mounting 9 times. With the increased libido of Torgamba and the obstruction from the hymen removed the chances for successful breeding are excellent.

The relative thickness of the hymen was confirmed by the strong bleeding after the copulation. An intensive investigation with ultrasonography, speculum and endoscope revealed that the condition of the vagina and vestibulum is very good now and that there are no remnants of the hymen or serious wounds that could cause problems in the future.

Ultrasonography of the left ovary showed a corpus luteum of 24 mm at 7 days after estrous. This confirms that ovulation occurred on 25 February at the end of the estrous. A further investigation after the second week is required to confirm a pregnancy.

Conclusions

1. Bina and Torgamba have a good reproductive potential and birth of a young is very likely.
2. The principle of total separation and provision of a large area have assisted in return of a normal reproduction pattern.
3. Manual stimulation of penis and glands has resulted in an increased libido and sexual activity.
4. The partial manual opening of the hymen may have assisted in achieving full normal copulation.

Recommendations

1. A further ultrasonography examination is required to confirm pregnancy
2. The reproductive status monitoring should be intensified to confirm the reproductive potential of the rhinos in the SRS.
3. The fertility evaluation of the male should be improved with better and more effective techniques.
4. Preservation of good semen is highly recommended as the number of male rhinos in the reproductive programs is very small to conserve the germplasm of a critically endangered species.

PENDAHULUAN

Suaka Rhino Sumatra (Sumatran Rhino Sanctuary/SRS) merupakan fasilitas untuk program pengembangbiakan Badak Sumatra semi-insitu. Program konservasi Badak Sumatra semi-insitu dikembangkan berdasarkan kenyataan akibat gagalnya program pengembangbiakan *ex-situ* sejak satu abad yang lalu. Sampai saat ini belum ada keberhasilan pengembangbiakan badak Sumatra di penangkaran *ex-situ*, kecuali satu keberhasilan yang baru saja dicapai oleh Cincinnati Zoo dengan kelahiran satu Badak jantan (Andalas) pada tanggal 13 September 2001.

Suaka rhino sumatra (SRS) di Taman Nasional Way Kambas telah berjalan sejak tahun 1998 dengan tujuan untuk menyelamatkan badak Sumatra yang masih bertalian hidup di kebun binatang untuk dapat dikembangbiakan sebagai upaya pelestarian spesies tersebut yang hampir punah. Jumlah badak Sumatra yang dipelihara di SRS pada awalnya berjumlah 3 ekor, 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. Dusun telah mati pada tahun 2001 akibat faktor ketuaan.

Bina dan Torgamba adalah sepasang badak Sumatra yang diperkirakan memiliki potensi reproduksi yang baik untuk program pengembangbiakan badak Sumatra. Sedangkan Dusun diperkirakan tidak subur dan umurnya sudah cukup tua, sehingga tidak menjadi prioritas dalam program pengembangbiakan di SRS Way Kambas. Seluruh Badak Sumatra di SRS dipelihara dengan pendekatan se-alam! mungkin dengan meminimalkan sekali campur tangan manusia dalam kontak dengan binatangnya. Setiap Badak menempati lokasi yang sangat luas antara 20 – 50 ha dengan habitat yang sangat cocok bagi badak, sehingga setiap badak mendapatkan kesempatan yang sangat banyak untuk beraktifitas sesuai dengan kondisi alaminya.

PERMASALAHAN DALAM PROGRAM PENGEMBANGBIAKAN BADAK DI SRS

Torgamba sejak kehadirannya pertama kali di SRS tahun 1998 sampai tahun 1999 tampak selalu mengalami kegagalan dalam percumbuan dan perilaku perkawinannya. Torgamba mengalami gangguan/hambatan perilaku seksual akibat terlalu lama tidak pernah memiliki pengalaman dalam percumbuan dan perkawinan sehingga selalu melakukan tindakan *mis-mounting* dan kalah pamor dari badak betina. Torgamba sangat terlalu muda saat ditangkap (umur 3-4 tahun) kemudian dipelihara di Port Lympne Zoo (Inggris) dan hanya tinggal selama dua tahun bersama badak betina sebelum Torgamba mencapai matang kelamin (puber), kemudian selebihnya dia hidup sendiri selama delapan tahun sampai dia dikembalikan ke SRS Way Kambas. Akibatnya Torgamba tidak pernah mengalami pengalaman seksual sampai digabungkan dengan Bina di SRS.

Bina mengalami perubahan pada pola estrusnya sejak tahun 1998 sampai dengan 1999 kemungkinan masih dalam tahap penyesuaian dengan lingkungan barunya. Siklus estrusnya menjadi tidak teratur intervalnya dan juga gambaran tanda-tanda estrusnya tidak konsisten. Walaupun demikian Bina masih menunjukkan suatu harapan sebagai betina yang subur, karena masih tetap menunjukkan kemauan kelamin walaupun *irreguler dan tidak* konsisten. Harapan

tersebut juga didukung dengan hasil penelitian status reproduksinya sejak tahun 1994 di Taman Safari Indonesia yang memperlihatkan adanya suatu profil hormon reproduksi yang menunjukkan adanya aktivitas reproduksi yang normal dan juga adanya perubahan perilaku seksual dan tanda-tanda perubahan morfologi organ reproduksi selama siklus estrus.

Dusun sudah lama sekali tidak menunjukkan aktivitas reproduksi sejak masih di kebun binatang Ragunan. Pada penelitian yang telah dilakukan bersamaan dengan Bina pada tahun 1994, Dusun tidak menunjukkan suatu profil hormonal yang menggambarkan adanya aktivitas reproduksi. Gambaran hormon oestrogen dan progesterone dalam urin dan feces tidak memperlihatkan adanya aktivitas gonad, konsentrasi oestrogen dan progesterone menunjukkan level yang sangat rendah dan datar pada batas ambang terendah.

Sejak tahun 1999 sampai 2001 tampak mulai banyak aktivitas percumbuan dan perkawinan antara Bina dan Torgamba. Bahkan beberapa kali disertai dengan penetrasi penis ke dalam vagina. Proses intromisi penis badak jantan selalu terhambat, sehingga tidak pernah terjadi kopulasi yang sempurna. Intromisi penis selalu tertahan hanya sampai bagian dari sayap penis, hanya 15 – 20 cm saja yang dapat masuk ke dalam vagina badak betina. Kondisi ereksi dan gerakan penekanan penis (*thrusting*) sudah sangat sempurna sejak tahun 2000, tetapi kopulasi sempurna masih saja tertahan di tempat yang sama.

Pada bulan September 2001 ditemukan adanya penyempitan pada daerah selaput dara dalam vagina Bina. Pada selaput dara ditemukan adanya penebalan dan persistensi, dengan lubang yang hanya selebar 2-3 cm. Diperkirakan persistensi selaput dara inilah yang mengakibatkan terhambatnya proses kopulasi secara sempurna.

PROGRAM RUTIN PENANGANAN BADAK SUMATRA DI SRS

Untuk mendukung keberhasilan program pengembangbiakan badak Sumatra di SRS, maka kegiatan rutin penanganan dan monitoring rutin dilakukan secara terprogram dan terpadu. Program rutin tersebut meliputi monitoring kesehatan, monitoring aktivitas harian badak di areal hutan, monitoring pakan dan perkembangan badak, monitoring perubahan aktivitas/perilaku seksual.

Monitoring kesehatan dan aktivitas harian dilakukan setiap hari. Setiap pagi dilakukan pemeriksaan rutin di dalam kandang perawatan meliputi kondisi kesehatan dan perubahan morfologi dan tingkah laku seksual. Setelah badak dilepas di areal hutan, maka monitoring dilanjutkan untuk memantau seluruh aktivitas yang dilakukan oleh badak diantaranya aktivitas makan di hutan (*foraging*), berkubang (*wallowing*) dan aktivitas jelajah. Dengan monitoring kesehatan yang dilakukan secara rutin dapat mengantisipasi dan meminimalkan kemungkinan terjadinya badak sakit. Secara reguler juga dilakukan pemeriksaan sampel darah, urin dan feces.

Monitoring perubahan aktivitas/perilaku seksual selain dilakukan di kandang perawatan juga dilakukan saat badak berada di areal hutan terutama aktivitas atau perilaku adanya ketertarikan antara jantan dan betina untuk melakukan percumbuan. Hasil pengamatan tersebut merupakan landasan yang utama untuk memutuskan bisa atau tidaknya program penggabungan Badak jantan dan betina dilaksanakan, sehingga penggabungan benar-benar hanya dilakukan pada saatnya yang tepat untuk menghindari kemungkinan munculnya perilaku ganas (*violent*) pada saat percumbuan.

PROGRAM PENANGANAN REPRODUKSI BADAK SUMATRA DI SRS

Dengan program pengembangbiakan yang dipolakan se-alami mungkin, dengan pengaturan penggabungan yang tepat dimana penggabungan jantan dan betina hanya dilakukan pada saat betina dalam puncak fase berahi (estrus). Pemisahan secara total dilakukan selama tidak ada ketertarikan seksual, maka secara perlahan sejak bulan Mei 1999 telah menunjukkan hasil yang positif dengan kembalinya siklus estrus Bina menjadi reguler dan pola percumbuannya jadi lebih teratur. Walaupun demikian Torgamba tampak masih belum mampu untuk melakukan *mounting* secara benar.

Torgamba mulai menampakkan perbaikan pola perilaku seksualnya sejak Mei 2000 dengan intensitas *mounting* lebih sering, reguler dan selalu tepat dengan waktu estrus Bina dan melakukannya dengan benar (*mounting* dari bagian belakang badak betina). Walaupun demikian Torgamba masih kalah pamor dari Bina, sering terjadi Bina yang selalu memimpin percumbuan dan kadangkala Torgamba sering dikejar oleh Bina apabila percumbuan tidak berjalan dengan baik. *Mounting* menjadi patokan utama dari perubahan perilaku seksual kaitannya dengan waktu estrus badak betina dan waktu yang tepat untuk menggabungkan badak jantan dan betina sampai terjadi perkawinan. Disamping itu untuk menunjang keberhasilan intromisi penis, petugas lapang sangat membantu dengan menempatkan penis tepat di bagian vulva badak betina. Hal tersebut sangat membantu keberhasilan penetrasi mengingat badak betina tidak memiliki ekor yang dapat mengarahkan penis badak jantan pada vulvanya.

Perbaikan pola siklus oestrus dan perilaku percumbuan dapat dikonfirmasi dengan hasil analisa hormon dari urin dan feces yang sudah dimulai sejak tahun 1999. Profil metabolit steroid progesterone (pregnanolone) dan oestrogen (oestradiol-17 β) tampak menunjukkan pola yang sama dengan kemunculan perubahan perilaku seksual dan perubahan morfologi tanda-tanda oestrus. 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.

Peningkatan Kemampuan libido dan keberhasilan dalam percumbuan pada Torgamba tampak lebih nyata setelah dilakukan manipulasi penampungan sperma sejak Desember 2000 dengan memberikan rangsangan buatan dengan massage penis dan kelenjar pelengkap organ kelamin jantan. Disamping itu kerja keras petugas lapang di SRS dengan menerapkan pola program pelepasan Torgamba di areal yang sangat luas (\pm 50 ha) telah meningkatkan aktivitas pergerakan dan keliaran badak jantan yang sangat menunjang keberhasilan dalam proses percumbuan.

Penampungan sperma badak jantan selain ditujukan untuk memberikan rangsangan peningkatan libido jantan, juga sangat penting untuk mengevaluasi produksi sperma dan kualitasnya. Rangsangan buatan pada penis dan kelenjar pelengkap terbukti dapat merangsang peningkatan kemauan seksualnya (libido), hal tersebut tampak dari adanya peningkatan kemampuan ereksi dan dorongan penis (*thrusting*) untuk kopulasi yang sangat kuat. Dari hasil penampungan sperma, telah berhasil ditemukan adanya sperma walaupun dalam jumlah yang sangat sedikit sekali. Pada penampungan terakhir bulan Januari 2002 telah ditemukan jumlah spermatozoa lebih banyak dibandingkan dengan hasil penampungan selama tahun 2001. Hal tersebut sedikit memberikan gambaran bahwa Torgamba masih memiliki Kemampuan untuk memproduksi spermatozoa, walaupun belum bisa disimpulkan apakah Torgamba 100% subur atau tidak. Untuk itu masih diperlukan studi lebih lanjut sehingga bisa diperoleh ejakulat yang sempurna dan dapat dievaluasi dengan baik dan akurat.

Walaupun tampak Kemampuan reproduksi Bina dan Torgamba sangat potensial, tetapi sayang perkawinannya selalu gagal dengan tidak pernah tercapainya kopulasi dan ejakulasi yang sempurna dari Torgamba. Intromisi penis Torgamba ke dalam vagina Bina selalu terhambat karena tertahannya penetrasi penis hanya sampai vagina bagian belakang (*vestibulum vagina*). Penetrasi penis Torgamba hanya mencapai 15 – 20 cm yang bisa masuk ke vagina, hanya $\frac{1}{4}$ dari panjang penis Torgamba saat ereksi penuh yang seharusnya bisa masuk semua (65-70 cm) ke dalam vagina. Kejadian tersebut terus berulang dan selalu gagal dan gagal lagi tanpa pernah tahu apa penyebab tertahannya penis tersebut.

Pada bulan September 2001, telah dilakukan pemeriksaan dengan palpasi pervaginal pada Bina, maka diketahui adanya penyempitan pada bagian selaput dara di vaginanya. Hasil pemeriksaan ditemukan adanya penebalan dan persistensi selaput dara sehingga terjadi penyempitan pada batas antara vestibula dan vagina anterior. Lubang pada bagian tengah selaput dara diperkirakan sangat sempit hanya 2-3 cm, struktur selaput daranya menebal dan relatif tidak lentur. Pembukaan selaput dara secara manual pernah dilakukan secara hati-hati tetapi selalu gagal walaupun terasa sedikit melebar lubangnya. Untuk memperkuat diagnosa, maka pada bulan

Oktober 2001 kembali dilakukan pemeriksaan dibantu dengan menggunakan ultrasonografi. Ternyata kelainan pada selaput dara tersebut sulit terdeteksi dengan USG, maka kemudian dilakukan pemeriksaan secara manual dengan tangan kembali dan tetap ditemukan adanya selaput dara yang persisten tersebut. Walaupun secara *lege artis* dilakukan pembukaan selaput dara tersebut secara manual, tetapi sulit dilakukan karena dikhawatirkan terjadinya perdarahan yang hebat dan akan mengakibatkan perlukaan dan trauma pada Bina yang akan berakibat buruk sulit untuk kawin lagi dan menghambat proses kelahiran. Pada pemeriksaan ketiga bulan Desember 2001, dengan dorongan secara manual yang dilakukan dengan sangat hati-hati sedikit dapat memperlebar lubang selaput dara yaitu mencapai 3-4 cm. Pada pemeriksaan terakhir yakni pada bulan Januari 2002 lubang pada selaput dara tersebut sudah lebih lebar dengan diameter kurang lebih menjadi 5-6 cm. Walaupun demikian, bagian selaput dara yang menebal dan persisten, terutama pada bagian dasarnya sangat sulit untuk diperlebar lebih jauh, karena dikhawatirkan akan mengakibatkan perdarahan dan terbentuknya lesio pada dinding vaginanya. Berdasarkan diskusi dengan para pakar internasional dalam bidang kesehatan dan reproduksi badak Sumatra, disarankan untuk tidak melakukan perombakan paksa selaput dara secara manual, tetapi harus dilakukan dengan teknik operasi yang sangat aman, praktis, tepat dan efektif yaitu dengan operasi laser.

Alam secara natural rupanya berkehendak lain, pada saat para pakar sedang mempersiapkan tindakan operasi laser, maka Torgamba dengan sekuat tenaga dan dengan mengerahkan kemampuannya telah memutuskan untuk mendobrak selaput dara tersebut. Akhirnya pada hari Senin tanggal 25 Februari 2002 tepat pukul 17.03, setelah Torgamba mencoba 7-8 kali melakukan kopulasi maka pada kesempatan ke-9 kali maka penis Torgamba telah mampu mendobrak selaput dara Bina dan terjadi kopulasi yang sempurna dengan intromisi penis sepenuhnya. Dengan kemampuan libido Torgamba yang tampaknya sangat prima dan dibantu dengan pembukaan selaput dara secara manual sehingga lubang selaput dara dapat melebar, maka Torgamba akhirnya mampu mengakhiri keperawanan Badak betina "BINA" di SRS Way Kambas.

Diagnosa adanya persistensi dan penebalan selaput dara terbukti dengan terjadinya pendarahan setelah kopulasi yang cukup banyak, pada kondisi selaput dara normal diduga tidak akan terjadi pendarahan sehebat itu. Untuk memastikan keberhasilan pembongkaran selaput dara dan mengantisipasi kemungkinan terburuk akibat terbentuknya luka dan proses persembuhannya pada vagina maka telah dilakukan pemeriksaan secara seksama dengan menggunakan ultrasonografi, spekulum dan endoskopi. Dari hasil pemeriksaan diperoleh hasil bahwa tidak ada perlukaan pada bagian vagina anterior, begitu juga pada bagian vestibula (vagina posterior) kecuali ada perlukaan yang ringan akibat robeknya selaput dara pada perbatasan antara vagina anterior dan vestibula. Dari hasil pemeriksaan tersebut disimpulkan bahwa selaput dara telah terobek secara sempurna, tidak ada selaput yang tertinggal dan kondisinya sangat baik.

Sementara itu dari hasil pemeriksaan ovarium dengan ultrasonografi (*cross-section*, dengan *trans abdominal probe*) pada tanggal 4 Maret 2002 (7 hari post estrus) ditemukan adanya corpus luteum yang berukuran 24 mm pada ovarium yang kiri, sedangkan pada ovarium yang kanan hanya ditemukan beberapa folikel yang kecil. Hal tersebut mengkonfirmasi adanya ovulasi pada saat estrus terakhir pada tanggal 25 Februari 2002. Tetapi untuk memastikan kemungkinan terjadinya kebuntingan maka harus dilakukan pemeriksaan kembali setelah minggu ke-2, sehingga akan tampak adanya kantong embrio (*vesicle*) apabila terjadi kebuntingan.

KESIMPULAN

1. Bina dan Torgamba merupakan badak Sumatra yang memiliki potesi reproduksi yang baik dan bisa diharapkan untuk menghasilkan anak badak
2. Pola pemisahan total dan penempatan badak dilokasi yang cukup luas telah membantu mengembalikan pola reproduksi kembali normal
3. Perangsangan dengan massage penis dan kelenjar pelengkap organ kelamin jantan dapat membantu merangsang peningkatan kemampuan libido dan perilaku seksualnya.

4. Perombakan secara hati-hati selaput dara dengan manual dapat membantu terjadinya proses kopulasi secara sempurna.

SARAN

1. Perlu dilakukan pemeriksaan ulang dengan ultrasonografi untuk memastikan keberhasilan perkawinan pada tanggal 25 Februari 2002.
2. Monitoring status reproduksi harus dilakukan lebih intensif untuk memastikan potensi reproduksi badak di SRS
3. Evaluasi kesuburan badak jantan perlu dimaksimalkan dengan pengembangan teknik yang lebih tepat dan efektif.
4. Preservasi sperma sangat diperlukan mengingat jumlah badak jantan sangat sedikit sekali untuk mendukung konservasi plasma nutfah spesies yang hampir punah.