

Kombinasi Penggunaan Butorphanol, Medetomidine dan Midazolam pada Anestesia Badak Sumatera di *Sumatran Rhino Sanctuary (SRS) Taman Nasional Way Kambas (TNWK)*

(*The Combination Use of Butorphanol, Medetomidine, and Midazolam in Anesthesia of Sumatran Rhino in SRS Way Kambas National Park*)

Ni Made Ferawati^{*}, Aprilia Eva Widyawati¹, Ganis Mustikawati¹,
Vidi Saputra¹, Zulfi Arsan¹, Diah Esti Anggraeni²

¹Yayasan Badak Indonesia, Jl. Bima 4 No.10, Bantarjati, Bogor Utara, Kota Bogor, Jawa Barat 16151

²Taman Nasional Way Kambas, Lampung Timur, Lampung

*Penulis untuk korespondensi: made.ferawati@badak.or.id

Diterima 2 Juli 2022, Disetujui 5 September 2022

ABSTRAK

Badak Sumatera merupakan salah satu satwa liar yang semakin menurun populasinya dan saat ini terdapat 8 ekor badak Sumatera yang tinggal di habitat semi insitu SRS Tn Way Kambas. Pemeriksaan gigi dan *dental floating* merupakan salah satu tindakan medis yang rutin dilakukan dalam kondisi teranestesi pada badak Sumatera di SRS. Penelitian bertujuan untuk mengetahui efek pemberian dari kombinasi obat bius Butorphanol, Medetomidine dan Midazolam selama prosedur kegiatan *dental floating* berlangsung. Pengambilan data dilakukan pada tiga ekor badak jantan dewasa di SRS berumur 10 tahun (jantan 1), 15 tahun (jantan 2), dan 21 tahun (jantan 3) dalam keadaan sehat. Ketiga badak tidak dipuasakan sebelum kegiatan anestesi dilakukan. Metode anestesi dibagi menjadi tiga tahap yaitu pemberian induksi, *supplementary drug* dan antidota (*recovery*). Sediaan obat bius sebagai prosedur induksi adalah 40-50 mg Butorphanol, 3-4 mg Medetomidine dan 15 mg Midazolam yang diberikan secara intramuskular (IM). Pengambilan data dilakukan selama prosedur *dental floating* berlangsung dengan memperhatikan perubahan nilai respirasi, suhu tubuh, dan denyut jantung pada setiap tahapannya. Induksi menggunakan kombinasi obat Butorphanol, Medetomidine dan Midazolam memperlihatkan efek anestesi rata-rata pada $6 \pm 2,6$ menit dan efek *sternal recumbency* muncul rata-rata pada $24 \pm 16,5$ menit. Badak terlihat diam berdiri, hilang kesadaran, penis relaksasi, hipersalivasi, tidak merespon lingkungan, hingga muncul respon *sternal recumbency*. Pengambilan data parameter fisiologis (suhu tubuh, respirasi, denyut jantung) dan saturasi oksigen dilakukan setelah badak dalam poisisi *sternal recumbency* pada rentang waktu 3-5 menit. Nilai rata-rata saturasi oksigen adalah 98,5% (jantan 1), 94% (jantan 2), dan 91% (jantan 3), nilai rata-rata pemeriksaan suhu tubuh adalah $36,9^{\circ}\text{C}$ (jantan 1), $36,9^{\circ}\text{C}$ (jantan 2), dan $37,3^{\circ}\text{C}$ (jantan 3), nilai rata-rata frekuensi nafas adalah 13,5x/menit (jantan 1), 12,8x/menit (jantan 2), dan 15,7x/menit (jantan 3), dan nilai rata-rata denyut jantung adalah 46 x/menit (jantan 1), 39x/menit (jantan 2), dan 43,9 x/menit (jantan 3). Obat *supplementary* yang digunakan selama prosedur berlangsung adalah Ketamine yang memberikan efek sedasi lebih lama. Penggunaan Naltrexone dan Atipamezole sebagai *reversal* atau antidota memperlihatkan efek yang cukup cepat yaitu 1 menit setelah pemberian secara intravena (IV). Kombinasi Butorphanol, Medetomidine dan Midazolam dapat memberikan efek anestesi yang baik ditandai dengan kondisi relaksasi otot yang baik, respon denyut jantung serta respirasi yang normal.

Kata kunci: anestesia, butorphanol, medetomidine, midazolam, badak sumatera

ABSTRACT

Sumatran rhino is a critically endangered species and their population decreased every year. Currently, there are 8 Sumatran rhinos living in the semi-in situ habitat of SRS in Way Kambas National Park (TNWK). Dental check-ups and dental floating are one of the routine medical procedures performed under anesthesia for Sumatran rhinos at SRS. The aim of this study was to determine the effect of using anesthetic combination of Butorphanol, Medetomidine and Midazolam during the dental floating procedure. Data were collected on three adult male rhinos in SRS aged 10 years (1st male), 15 years (2nd male), and 21 years (3rd male) and they were not fasted before anesthesia. The anesthetic method is divided into three stages: induction, maintenance/supplementary and antidote (*recovery*). The anesthetic drugs that were used are 40-50 mg Butorphanol, 3-4 mg Medetomidine and 15 mg Midazolam by intramuscular (IM) injection. Data were collected by taking the result of respiration rate, body temperature rate and heart rate from each stage. Induction using a combination of

drugs Butorphanol, Medetomidine and Midazolam showed an average anesthetic effect at 6 ± 2.6 minutes and the average sternal recumbency effect appeared at 24 ± 16.5 minutes. Rhinos were seen standing still, lost consciousness, relaxed penis, hypersalivation, did not respond to the environment, until a sternal recumbency response appeared. Data collection on physiological parameters (body temperature, respiration, heart rate) and oxygen saturation was carried out after the rhino was in the position of sternal recumbency every 3-5 minutes during the process. The average value of oxygen saturation was 98.5% (1st male), 94% (2nd male), and 91% (3rd male), the average value of body temperature examination was 36.90c (1st male), 36.90c (2nd male), and 37.30c (3rd male), the average respiration rates were 13.5x/minute (1st male), 12.8x/minute (2nd male), and 15.7x/minute (3rd male), and the average heart rate values were 46 beats/minute (1st male), 39x/minute (2nd male), and 43.9 x/minute (3rd male). The supplementary drug used during the procedure is Ketamine which provides a longer sedative effect. The use of Naltrexone and Atipamezole as a reversal or antidote shows a fairly rapid effect, which is 1 minute after intravenous (IV) administration. The combination of Butorphanol, Medetomidine and Midazolam can provide a good anesthetic effect characterized by good muscle relaxation, normal heart rate and respiration rate responses.

Key words: anesthesia, butorphanol, medetomidine, midazolam, badak sumatera

PENDAHULUAN

Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis*) merupakan salah satu mamalia besar yang terancam punah dan memerlukan perawatan yang intensif (Schafer et al., 1994) untuk keberlangsungan hidupnya. Estimasi jumlah populasi badak Sumatera di alam adalah berkisar antara 80-100 ekor yang tersebar di 3 wilayah di Indonesia (PVA, 2004). Kondisi hutan yang terfragmentasi menyebabkan populasi badak Sumatera semakin menurun (Plair et al., 2011). Saat ini hanya ditemukan di tiga wilayah di Indonesia yaitu Aceh (TN Gn Leuser), Lampung (TNWK dan TNBBS), serta di Kalimantan (Kutai)

Penangkaran badak Sumatera telah dilakukan di SRS TN Way Kambas dengan manajemen pemeliharaan intensif untuk meningkatkan potensi perkembangbiakannya. Salah satu kegiatan rutin yang dilakukan di SRS adalah pemeriksaan gigi (*dental care*) yaitu *dental floating*. Pada hewan domestik yaitu kuda, *dental floating* merupakan kegiatan rutin yang dilakukan untuk menghaluskan permukaan gigi yang tajam ataupun tidak rata (Stricklin, 2002). Pada badak Sumatera, *dental floating* dilakukan untuk menghaluskan permukaan gigi incisor bawah yang cukup tajam terutama pada badak jantan.

Kegiatan *dental floating* pada badak Sumatera dilakukan dalam posisi badak teranasthesi. Anastesi merupakan kondisi hilangnya rasa dari suatu rangsangan sehingga hewan tidak merasakan nyeri, merasa lebih tenang, kehilangan respon reflek, dan terjadi relaksasi otot sehingga dapat mempermudah pelaksanaan tindakan diagnostik. Pada spesies badak Afrika, pelaksanaan kegiatan anastesi akan menggunakan obat golongan opioid yang cukup poten dan juga kombinasi jenis sediaan obat bius lainnya (Radcliffe et al., 2000). Tujuannya adalah untuk mempermudah tindakan translokasi hewan, untuk membantu pelaksanaan tindakan medis, pengambilan sampel, serta pemasangan alat telemetry untuk monitoring satwaliar (Stemmet, 2018). Beberapa jenis sediaan obat juga digunakan di badak Sumatera untuk mengetahui potensi dari sediaan tersebut dalam tindakan anastesi badak Sumatera. Informasi terkait anastesi kombinasi di badak Sumatera masih terbatas.

Informasi mengenai efek fisiologis yang ditimbulkan oleh sediaan obat anastesi. Efek penggunaan sediaan

obat anastesi seperti Butorphanol, Medetomidine dan Midazolam tersedia cukup banyak untuk spesies badak Afrika dan badak Asia. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek pemberian sediaan obat anastesi Butorphanol, Midazolam, dan medetomidine selama proses *dental floating* berlangsung.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan sebagai sediaan anastesi adalah Butorphanol, Medetomidine, Midazolam, Ketamine, Atipamezole dan Naltrexone. Alat yang digunakan selama kegiatan berlangsung adalah *pole syringe*, *dental tools set*, *pulse oxymeter*, stetoskop, termometer, tabung oksigen, IV set, IV cath, syringe 3 cc, dan *head lamp*.

Metode

Kegiatan *dental floating* dilakukan pada tanggal 27 dan 28 Maret 2022 pada ketiga badak jantan di SR Tn Way Kambas. Umur masing-masing badak adalah 10 tahun (jantan 1), 15 tahun (jantan 2), dan 21 tahun (jantan 3). Berat badan ketiga badak adalah 650 kg (jantan 1), 854 kg (jantan 2), dan 784 kg (jantan 3). Ketiga badak dalam kondisi sehat dan sudah dilakukan pemeriksaan klinis sebelum tindakan anastesi dilakukan. Badak tidak dipuaskan sebelum tindakan anastesi dan perawatan rutin dilakukan seperti biasa. Ketiga badak hanya diberikan sedikit akses pada air minum sekitar 2 jam sebelum pelaksanaan anastesi. Pemeriksaan suhu tubuh pada ketiga badak sebelum anastesi dilakukan adalah 36,90–37,20cc, frekuensi nafas adalah 16–20x/menit, dan frekuensi jantung adalah 52–56x/menit. Metode pemberian sediaan anastesi dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap induksi, tahap *maintenance*, dan tahap *recovery*. Badak dibius dengan menggunakan kombinasi sediaan Butorphanol, Medetomidine, dan Midazolam. Cairan NaCl diberikan secara intravena untuk memudahkan pemberian Ketamine ataupun Medetomidine sebagai *supplementary drug*. Badak terbius dengan baik ditandai dengan adanya relaksasi otot dan respirasi rate yang normal. Antidota kemudian diberikan setelah kegiatan selesai.

Tabel 1 Dosis sediaan anastesi yang digunakan pada prosedur dental floating jantan 1 di SRS TNWK

Sediaan	Dosis (mg)	Rute	Waktu pemberian (WIB)	Onset (menit)	Efek/Keterangan
Butorphanol	37,5±12,5	IM			
Medetomidine	3,25±0,95	IM	10.16	3	Induksi
Midazolam	12,5±5	IM			
Ketamin	130±67,08	IV	10.51 dan 11.03	2-3	Supplementary
Medetomidine	2	IV	11.05	1	Supplementary
Naltrexone	116±28,8	IV	11.18	1	Antidota
Atipamezole	25±5	IV	11.18	1	Antidota

Tabel 2 Dosis sediaan anastesi yang digunakan pada prosedur dental floating Jantan 2 di SRS TNWK

Sediaan	Dosis (mg)	Rute	Waktu pemberian (WIB)	Onset (menit)	Efek/Keterangan
Butorphanol	37,5±12,5	IM			
Medetomidine	3,25±0,95	IM	09.06	7	Induksi
Midazolam	12,5±5	IM			
Ketamine	130±67,08	IV	09.52	2	Supplementary
Naltrexone	116±28,8	IV	09.59	1	Antidota
Atipamezole	25±5	IV	09.59	1	Antidota

Tabel 3 Dosis sediaan anastesi yang digunakan pada prosedur dental floating jantan 3 di SRS TNWK

Sediaan	Dosis (mg)	Rute	Waktu pemberian (WIB)	Onset (menit)	Efek/Keterangan
Butorphanol	37,5±12,5	IM			
Medetomidine	3,25±0,95	IM	15.51	8	Induksi 1
Midazolam	12,5±5	IM			
Butorphanol	37,5±12,5	IM			
Medetomidine	3,25±0,95	IM	16.22	1	Induksi 2
Midazolam	12,5±5	IM			
Ketamine	130±67,08	IV	16.33	1	Supplementary
Ketamine	130±67,08	IV	16.57	2	Supplementary
Naltrexone	116±28,8	IM	17.07	4	Antidota
Atipamezole	25±5	IM	17.07	4	Antidota



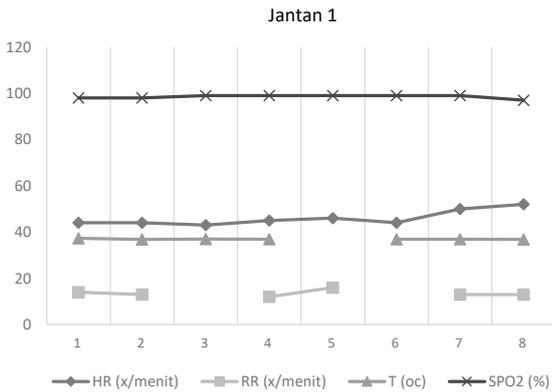
Gambar 1 Prosedur kegiatan dental floating.1a: fase induksi ditandai dengan inkoordinasi dan relaksasi penis, 1b: pemeriksaan kondisi vital selama prosedur berlangsung, dan 1c: prosedur dental floating

HASIL

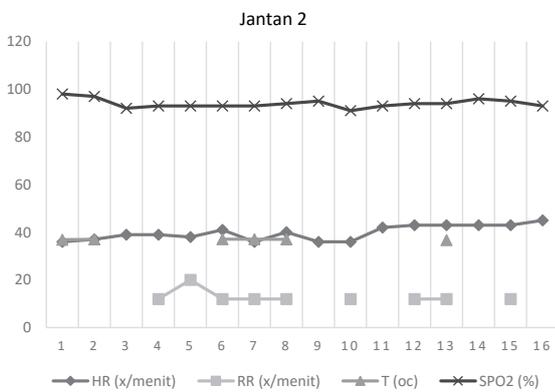
Prosedur anestesi pada jantan 1 diawali dengan tahap induksi menggunakan kombinasi Butorphanol 37,5±12,5 mg, Medetomidine 3,25±0,95 mg, dan Midazolam 12,5±5 mg secara intramuskular. Respon induksi pada jantan 1 terlihat pada menit ke 3 dan badak terlihat berbaring dalam posisi sternal recumbency pada menit ke 16. Waktu induksi berlangsung selama 16 menit dan perubahan gejala yang timbul dicatat sesuai dengan periode waktunya. Badak terlihat waspada pasca injeksi dan perlahan-lahan memperlihatkan gejala hilangnya kesadaran. Gejala yang timbul selama fase induksi adalah inkoordinasi, hipersalivasi, penis relaksasi (masuk dan keluar dari preputium beberapa kali), hilangnya respon reflek, dan tidur posisi recumbency. Penutup mata dan penutup telinga segera diberikan setelah badak dalam posisi sternal recumbency.

Pemeriksaan nilai saturasi oksigen, suhu tubuh, respirasi dan denyut jantung dimulai dari badak tertidur posisi sternal recumbency dengan interval waktu 3–5 menit. Nilai rata-rata saturasi oksigen adalah 98,5±0,75, nilai rata-rata suhu tubuh adalah 36,9°C±0,17, nilai rata-rata frekuensi nafas adalah 13,5x/menit±1,37, dan nilai rata-rata denyut jantung adalah 46x/menit±3,25. Selama prosedur dental floating berlangsung, badak diberikan dua kali ketamine dengan total dosis sebanyak 250 mg dan satu kali medetomidine dengan dosis 1 mg sebagai dosis maintenance (supplementary drug). Ketamine diberikan karena badak memperlihatkan respons bersuara dan mengangkat kepala saat prosedur berlangsung. Antidota kemudian diberikan setelah prosedur dental floating selesai. Antidota yang digunakan adalah Naltrexone 100 mg dan atipamezole 25 mg diberikan melalui intravena. Waktu yang dibutuhkan untuk recovery adalah 1 menit sejak antidota diberikan.

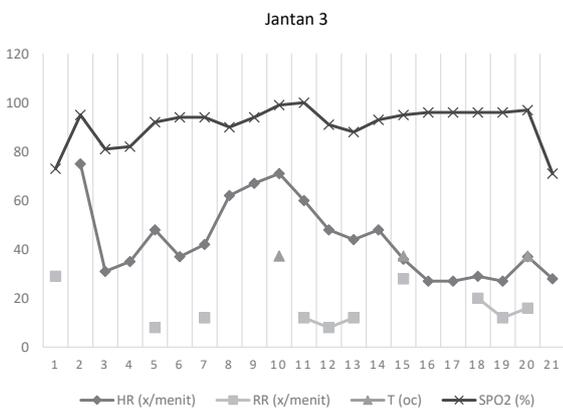
Prosedur anestesi dilakukan pada jantan 2 adalah pemberian Butorphanol 37,5±12,5 mg, Medetomidine 3,25±0,95 mg, dan Midazolam 12,5±5 mg secara intramuskular. terlihat bahwa gejala muncul pada



Gambar 2 Pemantauan kondisi fisiologis pada jantan 1 selama kegiatan anestesi berlangsung



Gambar 3 Pemantauan kondisi fisiologis pada jantan 2 selama kegiatan anestesi berlangsung



Gambar 4 Pemantauan kondisi fisiologis pada jantan 3 selama kegiatan anestesi berlangsung

menit ke 7 dan posisi sternal recumbency muncul pada menit ke 13. Fase induksi berlangsung lebih pendek yaitu selama 13 menit dan Ketamine diberikan sebagai *supplementary drug* selama prosedur *dental floating* berlangsung.

Gejala yang muncul pada jantan 2 selama fase induksi adalah hipersalivasi, inkoordinasi, penis relaksasi, dan badak tidur posisi sternal *recumbency*. Penutup mata dan penutup telinga diberikan untuk mengurangi rangsangan audio visual dari luar saat hewan teranastesi. Monitoring kondisi fisiologis tubuh dilakukan selama prosedur berlangsung dengan interval waktu 3-5 menit. Nilai rata-rata saturasi oksigen adalah $94\% \pm 1,82$, nilai rata-rata suhu tubuh adalah $36,9\% \pm 0,15$, nilai rata-rata frekuensi nafas adalah $12,8x/\text{menit} \pm 2,66$, dan nilai rata-rata denyut jantung adalah $39,8x/\text{menit} \pm 3,10$. Antidota kemudian diberikan setelah prosedur selesai dilakukan dengan memberikan sediaan Naltrexone 116 ± 28 , mg dan Atipamezole 25 ± 5 mg secara intravena. Waktu yang diperlukan untuk recovery adalah 1 menit.

Prosedur anestesi pada jantan 3 dilakukan dengan pemberian Butorphanol $37,5 \pm 12,5$ mg, Medetomidine $3,25 \pm 0,95$ mg, dan Midazolam $12,5 \pm 5$ mg secara intramuskular. Gejala induksi terlihat pada menit ke 8 ditandai dengan munculnya hipersalivasi, berjalan lambat, dan berdiri diam. Pada jantan 3, hewan terlihat lebih waspada dan lebih sensitif merespon suara dalam jangka waktu yang lama. Sediaan induksi kemudian ditambahkan pada menit ke 31 dengan memberikan Butorphanol 20 mg, Medetomidine 2 mg, dan Midazolam 5 mg. Respon yang timbul setelahnya adalah hipersalivasi, inkoordinasi, penis relaksasi, kepala menunduk, dan tidur sternal *recumbency* pada menit ke 43.

Pemeriksaan kondisi fisiologis selama prosedur berlangsung dilakukan dengan interval waktu 3-5 menit. Nilai rata-rata saturasi oksigen adalah $91,09\% \pm 7,9$, nilai rata-rata suhu tubuh adalah $37,3^\circ\text{C}$, nilai rata-rata frekuensi nafas adalah $15,7x/\text{menit} \pm 7,6$, dan nilai rata-rata denyut jantung adalah $43,9x/\text{menit}$. Antidota diberikan pada akhir kegiatan dengan menggunakan sediaan Naltrexone $116 \pm 28,8$ mg dan Atipamezole 25 ± 5 mg secara intramuskular. Waktu yang diperlukan oleh jantan ketiga untuk *recovery* adalah 4 menit. Badak kemudian dilepaskan di lokasi hutan setelah kondisi stabil.

PEMBAHASAN

Kombinasi penggunaan anestesi Butorphanol, Medetomidine, dan Midazolam secara efektif dapat menginduksi badak Sumatera dalam kegiatan *dental floating* ini. Kombinasi penggunaan Butorphanol dan

Medetomidine sebelumnya juga digunakan pada saat koleksi sperma badak Sumatera di SRS sebagai prosedur awal tindakan anestesi. Anestesi kombinasi Butorphanol dan medetomidine memiliki onset yang cepat, relatif aman, stabil dan *reversible* (Yudhicia, 2018).

Waktu induksi merupakan waktu diantara pemberian awal sediaan anestesi hingga hewan menjadi tidak bergerak (Kock *et al.*, 2014). Fase induksi menunjukkan adanya beberapa perubahan gejala klinis dimulai dari kondisi hewan yang waspada, menjadi tidak stabil (kehilangan keseimbangan), hingga hewan tertidur (posisi *recumbency*). Beberapa hal yang mempengaruhi durasi dari fase induksi adalah jenis hewan (spesies spesifik), dosis pemberian, lokasi injeksi, rute injeksi, serta kondisi fisiologis hewan (Kock *et al.*, 2014). Rata-rata waktu yang diperlukan pada fase induksi adalah 3–15 menit, jika hewan teriduksi lebih cepat maka perlu dilakukan pemeriksaan ulang terhadap pemberian dosis yang berlebih. Pemeriksaan kondisi vital tubuh penting dilakukan saat posisi hewan teranastesi.

Ketika badak sudah teranastesi maka pemeriksaan kondisi vital tubuh dapat segera dilakukan. Suplementasi oksigen diberikan selama kegiatan *dental floating* berlangsung. Beberapa jenis sediaan anestesi diantaranya adalah opioid dan Medetomidine menimbulkan efek samping berupa hipertensi pulmonal (Stemmet, 2018). Suplementasi oksigen dengan nasal tube dapat membantu pasien dalam meningkatkan kadar oksigen dalam tubuh dan terhindar dari kejadian depresi pernafasan (Fahlman, 2014).

Sediaan anestesi yang digunakan pada ketiga badak jantan adalah sama yaitu Butorphanol masuk dalam golongan agonist-antagonist opioid yang digunakan sebagai sedative dan analgesic (Bush, 2011), medetomidine sebagai sedative yang memberikan efek relaksasi otot, dan Midazolam sebagai long acting transqlizer yang memberikan efek relaksasi otot serta antikonvulsan (Kock, 2014). Penggunaan beberapa sediaan anestesi secara bersamaan atau dikombinasikan bertujuan untuk mengurangi efek samping dari masing-masing sediaan anestesi yang digunakan.

Pada pelaksanaan kegiatan diketahui bahwa ketiga badak memiliki waktu induksi yang berbeda-beda. Fase induksi idealnya akan memperlihatkan perubahan gejala yang bertahap dan memerlukan waktu sekitar 5–15 menit. Beberapa hal yang menyebabkan perbedaan waktu induksi diantaranya adalah jenis sediaan anestesi yang digunakan, dosis obat, kondisi hewan (ketakutan atau gelisah), kondisi kesehatan hewan, rute dan lokasi penyuntikan, serta ada atau

tidaknya penghalang saat obat diberikan.

Jantan 1 dan 2 menunjukkan efek induksi mulai dari menit ke-3 dan ke-7 hingga akhirnya badak tertidur pada menit ke-16 dan ke-13. Fase induksi berjalan cukup baik pada kedua badak meskipun pada jantan 1 memerlukan waktu yang lebih lama. Hal ini kemungkinan besar disebabkan karena timbulnya rasa gelisah pada badak saat pemberian anastesi dilakukan di dalam kandang jepit. Jantan 1 merupakan jantan termuda dan mendapatkan dosis Butorphanol lebih rendah dibandingkan dengan jantan 2.

Jantan 3 menunjukkan proses induksi lebih lama yaitu 43 menit dan memerlukan satu kali penambahan dosis sediaan anastesi kombinasi. Jantan 3 merupakan jantan dewasa dengan kondisi baik. Pemberian anastesi dilakukan saat badak dalam posisi sternal *recumbency* menggunakan alat *jabstick* untuk meminimalisir rasa gelisah atau ketakutan badak ketika dimasukkan ke dalam kandang jepit. Proses induksi terjadi lebih lama dapat disebabkan karena beberapa hal diantaranya adalah adanya gangguan suara, dosis obat yang kurang tepat, rute pemberian obat yang kurang tepat, obat tidak masuk sepenuhnya ke dalam otot, atau obat mengenai penghalang lainnya (kulit atau tulang) (Kock, 2014).

Butorphanol merupakan derivat sintetik dari opioid yang memiliki sifat agonist dan anatagonis sebagai analgesik dan memiliki potensi 5–7 kali lebih kuat dari morfin (Bush, 2011). Opioid akan menekan respon dari pusat respirasi terhadap karbondioksida. Hal ini bisa menyebabkan gangguan ventilasi di alveolar sehingga bisa menimbulkan hypoxia atau hypercapnea (Kock, 2014). Butorphanol memiliki afinitas rendah terhadap reseptor opioid μ_1 dan μ_2 (μ reseptor antagonis) dan memiliki afinitas tinggi terhadap reseptor kappa (kappa reseptor agonist) (Wenger et al., 2007). Selain itu, Butorphanol merupakan sigma reseptor agonist yang memiliki respon untuk menstimulasi sistem pernafasan (Bush, 2011).

Penggunaan Butorphanol pada satwaliar terutama mamalia lebih banyak ditujukan sebagai analgesik dan dapat dikombinasikan dengan sedatif untuk pelaksanaan prosedur medis yang bersifat ringan. Saat kegiatan *dental floating* berlangsung, diketahui bahwa nilai rata-rata saturasi oksigen pada ketiga badak adalah normal. Pada jantan 3 diketahui bahwa nilai saturasi oksigen turun hingga 71% dan 73%, hal ini disebabkan karena pemasangan alat yang kurang tepat ketika awal prosedur dan akhir prosedur *dental floating* dilakukan. Suplementasi Ketamin diketahui tidak memberikan respon yang signifikan terhadap sistem respirasi (Kock, 2014). Midazolam juga tidak memberikan respon yang spesifik terhadap sistem respirasi. Medetomidine dapat memberikan respon

penekanan terhadap sistem respirasi, terutama jika dipadukan dengan opioid agonist. Pada kegiatan ini, suplementasi oksigen diberikan selama prosedur berlangsung dan membantu meningkatkan nilai SpO₂.

Medetomidine merupakan jenis sedatif yang termasuk dalam golongan α_2 adrenoreceptor agonist yang memberikan respon relaksasi otot dan analgesia. Medetomidine memberikan respon terjadinya vasokonstriksi pembuluh darah perifer yang dapat mengakibatkan hipertensi (Stemmet, 2018). Penggunaan anastesi opioid (Etorphine) dan azaperone pada badak putih (*Ceratotherium simum*) memperlihatkan efek terjadinya hipoksemi, peningkatan nilai PCO₂, asidosis dan meningkatnya nilai frekuensi jantung (Bush, 2011). Penambahan Butorphanol pada kombinasi anastesi yang digunakan dapat meningkatkan status fisiologis hewan. Perubahan status fisiologis yang teramati adalah meningkatnya nilai saturasi oksigen, frekuensi jantung menurun, relaksasi otot meningkat dan respon respirasi juga meningkat. Frekuensi jantung terlihat lebih rendah pada ketiga jantan, hal ini dapat disebabkan oleh efek dari pemberian Butorphanol saat induksi anastesi.

Suhu tubuh dalam ketiga badak rentang normal yaitu berkisar antara 36,8°C–37,3°C. Salah satu efek samping dari opioid adalah peningkatan temperatur tubuh yang kemudian berdampak pada peningkatan frekuensi jantung. Pemberian sedatif dan tranquillizer akan menekan respon termoregulator sehingga akan terjadi perubahan suhu tubuh (Kock, 2014). Kontraksi otot yang terjadi pada fase induksi akan memberikan respon terlepasnya energy panas dari tubuh. Oleh karena itu penting untuk melakukan pemeriksaan suhu tubuh secara berkala ketika prosedur anastesi dilakukan.

Midazolam ditambahkan pada anastesi kombinasi bertujuan untuk meningkatkan respon relaksasi otot. Ketamine dapat memberikan efek disasosiatif anastesia dan penggunaannya bertujuan untuk memperdalam serta memperpanjang prosedur anastesi. Sediaan Naltrexone diberikan sebagai antidota untuk Butorphanol dan Atipamezole diberikan sebagai antidota untuk Medetomidine. Pada jantan 1 dan 2, antidota diberikan secara intravena dan sedangkan pada jantan 3 diberikan secara intramuskular. Pada jantan 1 dan 2 memerlukan waktu sekitar 60 detik untuk berdiri sedangkan jantan 3 memerlukan waktu 4 menit hingga badak bisa berdiri. Proses *recovery* terjadi dengan baik dan kegiatan pengamatan dilakukan hingga badak dikeluarkan dari kandang rawat.

Penggunaan anastesi kombinasi Butorphanol, Medetomidine, dan Midazolam merupakan sediaan

anastesi yang cukup baik untuk badak Sumatera. Proses induksi terjadi cukup baik, selain itu relaksasi otot dan parameter fisiologis tubuh juga terpantau normal. Penggunaan Naltrexone dan Atipamezole sebagai antidota memperlihatkan respon yang cepat dan baik pada fase recovery.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang berkontribusi dalam perawatan badak Sumatera di SRS TNWK. Penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada Yayasan Badak Indonesia, TN Way Kambas, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutan, serta International Rhino Foundation atas dukungannya secara penuh dalam konservasi badak Sumatera di Indonesia.

"Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dengan pihak-pihak terkait dalam penelitian ini".

DAFTAR PUSTAKA

- Bush M, Scott BC, William RL. 2011. Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine: The use of Butorphanol in anesthesia protocols for zoo and wild mammals. Elsevier Inc. Chapter 77: 596-603.
- Fahlman A. 2014. Oxygen therapy: Zoo animal and wildlife immobilization and anesthesia. Iowa: Blackwell Publishing Professional. Chapter 5: 69-81.
- Kock MD, Richard B. 2014. Chemical and physical restraint of wild animals 2nd edition. South Africa: IWVS. Chapter 4: 53-88.
- Plair BL, Paul R, Terry LR. 2011. Neonatal milestone, behavior, and growth rate of Sumatran rhino (*Dicerorhinus sumatrensis*) calves born and bred in captivity. *Zoo Biology* 30: 1-15.
- Radcliffe RW, Shanon TF, Sara EC. 2000. Butorphanol and azaperone as a safe alternative for repeated chemical restraint in captive white rhinoceros (*Ceratotherium simum*). *Journal of zoo and wildlife medicine* 31 (2): 196-200.
- Wenger S, Wayne B, Peter B, Danny G, Chris F. 2007. The cardiopulmonary effects of Etorphine, Azaperone, Detomidine, and Butorphanol in field-anesthetized white rhinoceroses (*Ceratotherium simum*). *Journal of zoo and wildlife medicine* 38 (3): 380-387.
- Scaffer NA, Zainal ZZ, MSM Suri, MR Jainudineen. 1994. Ultrasonography of the reproductive anatomy in the Sumatran rhino. *Journal of zoo and fish medicine* 25 (3): 136:3348.
- Stemmet GP. 2018. Cardiopulmonary effects of Ketamine-Butorphanol-, Butorphanol, Medetomidine and Etorphine-Azaperone drug combinations used to immobilize zebra (*Equus zebra*). Master of Science (Veterinary science): Departement of companion animal clinical studies in the faculty of veterinary science University of Pretoria. <http://hdl.handle.net/2263/70497>
- Stricklin JB. 2002. Equine dentistry. SAVMA Symposium: Colorado State University. MULT205-0918.
- Yudhichia ANW, Ni Made F, Zulfi A, Sumadi H, Scott C, Benn B. 2018. Anastesi kombinasi pada Badak Sumatera: Prosedur awal koleksi sperma menggunakan elektroejakulator. Proceeding of the 20th FAVA Congress & the 15th KIVNAS PDHI Bali, 1-3 November 2018.