

KAJIAN KELIMPAHAN SEMASA DAN BEBERAPA ASPEK EKOLOGI
PEMAKANAN BAGI BADAH SUMATERA

(*Dicerorhinus sumatrensis harrisoni* Groves)

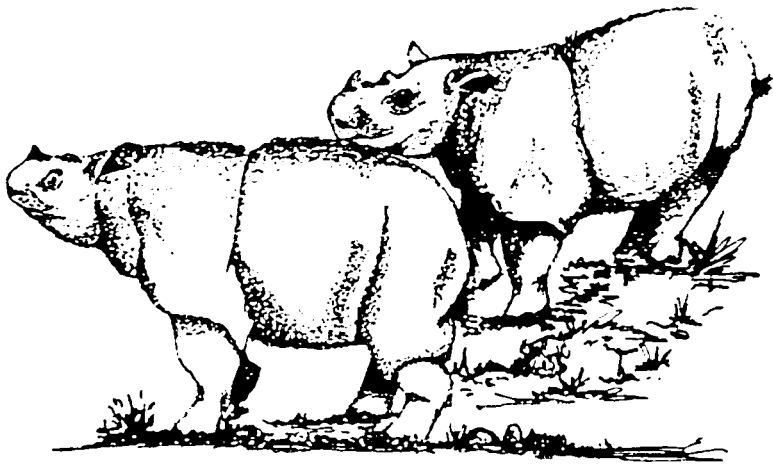
DI KAWASAN PUSAT LUAR LEMBAH DANUM,
LAHAD DATU, SABAH.

OLEH

ABD. HAMID BIN AHMAD

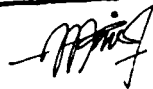
LAPORAN KEMAJUAN PROJEK DIKEMUKAKAN KEPADA JABATAN
BIOLOGI, FAKULTI SAINS DAN SUMBER ALAM, UNIVERSITI
KEBANGSAAN MALAYSIA KAMPUS SABAH SELEPAS KERJALAPANGAN
PERTAMA PADA 18 HINGGA 29 JUN 1990.

JULAI 1990, KOTA KINABALU



KAJIAN KELIMPAHAN SEMASA DAN BEBERAPA ASPEK EKOLOGI
PEMAKANAN BAGI BADAQ SUMATERA
(*Dicerorhinus sumatrensis harrisoni* Groves)
DI KAWASAN PUSAT LUAR LEMBAH DANUM,
LAHAD DATU, SABAH.

FROM THE LIBRARY OF
ABD. HAMID AHMAD
To
En. Tajuddin Abdullah.



ISI KANDUNGAN

Perkara	Muka surat
Isi Kandungan -----	i
Senarai Rajah, Jadual dan Peta -----	ii
Abstrak -----	1
Abstract -----	1
1.0 Pendahuluan -----	1
1.1 Objektif -----	3
1.2 Kawasan Kajian -----	3
2.0 Kaedah -----	4
2.1 Lawatan -----	4
3.0 Hasil -----	5
3.1 Kubang-Kubang -----	5
3.2 Feses -----	6
3.3 Lorong-Lorong Badak -----	6
3.4 Kesan Pemakanan -----	7
3.5 Tanda Kewilayahan -----	7
3.6 Pemerhatian Secara Langsung -----	8
3.7 Tapak-Tapak Badak -----	8
4.0 Perbincangan -----	9
4.1 Taburan dan Lakuan -----	9
4.2 Ekologi Pemakanan -----	17
5.0 Kesimpulan -----	19
6.0 Cadangan-Cadangan -----	20
7.0 Penghargaan -----	21
8.0 Catatan -----	22
9.0 Rujukan -----	23

Senarai Rajah, Jadual dan Peta.

Rajah 1: Lakaran kawasan di mana pemerhatian langsung dapat dilakukan.

Rajah 2: Lakaran kubang yang mempunyai dua kolam lumpur.

Jadual 1: Jadual menunjukkan peratusan kubang-kubang yang telah dijumpai mengikut altitud.

Peta 1: Peta kawasan kajian menunjukkan kawasan yang telah dibalok.

Peta 2: Peta taburan kubang badak di kawasan kajian.

ABSTRAK

Kawasan sekitar Pusat Luar Lembah Danum dahulunya pernah menjadi habitat yang sesuai bagi beberapa ekor badak sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis harrisoni* Groves). Walaubagaimanapun sejak pembinaan pusat tersebut, populasi badak didapati telah berganjak menjauhi kawasan ini. Faktor yang dapat mempengaruhi kejadian ini bukan sahaja perkembangan kajian di Pusat Luar Lembah Danum, tetapi juga kegiatan pembalakan yang ujud di kawasan yang berhampiran. Namun begitu, tanda-tanda pembiakan masih didapati di kawasan hutan yang tidak terganggu. Kesan-kesan pemakanan banyak sekali dijumpai di bahagian anterior kubang.

ABSTRACT

The area near The Danum Valley Field Centre had once been a suitable habitat for several individuals of sumatran rhinoceros (*Dicerorhinus sumatrensis harrisoni* Groves). After the establishment and the development of the field centre, however, the rhinos had moved into adjacent areas avoiding not only the human presence but also the deforestation due to current commercial logging activity a few kilometres away from the centre. Breeding signs still occur in the undisturbed part of the forest. Feeding signs were obviously found at the anterior of the wallows.

1.0 PENDAHULUAN

Kawasan Pemuliharaan Lembah Danum milik Yayasan Sabah masih lagi menjadi habitat kepada beberapa ekor badak sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis harrisoni*) di Sabah walaupun ada khabar-khabar angin yang menyangkal kenyataan ini. Kajian ekologi pertama ke atas spesies terancam ini telah dilakukan oleh Ahmad Darus (1987) dan kemudian daripada itu tiada kajian lanjut yang telah dilakukan kecuali beberapa tinjauan yang telah dilakukan oleh pihak Jabatan Hidupan Liar Sabah dan pihak Jabatan

Hutan Negeri Sabah.

Kajian yang sedang dijalankan ini merupakan lanjutan daripada kajian tersebut di samping beberapa penekanan kepada aspek ekologi pemakanan badak sumatera. Tidak keterlaluan jika dikatakan bahawa masih belum terlambat untuk menjamin kehadiran haiwan ini di Sabah tetapi di dalam keadaan seumpama ini masih belum ada bancian yang sempurna ke atas populasinya.

Selepas Mesyuarat Pakar-Pakar Badak Asia (Asian Rhino Specialist Group Meeting) ke 3 pada tahun 1982, sebanyak tiga tinjauan telah dilakukan oleh Bahagian Hidupan Liar Jabatan Hutan Sabah dengan menggunakan kaedah yang *dikatakan* sama dengan kaedah yang digunakan di Semenanjung Malaysia dan Sumatera untuk menentukan kepadatan populasi badak sumatera di Sabah (Mahedi Andau, 1986). Sungguhpun demikian, anggaran kasar jumlah badak yang telah dilakukan itu adalah diragui memandangkan kegiatan memburu yang masih berterusan sementara Payne (1986; lihat Shukor Md. Nor, 1989) menyatakan bahawa populasi badak sumatera di kawasan Tabin telah berkurangan akibat ancaman ini. Orang-orang di Borneo dikatakan lebih mahir memburu badak sumatera dari pemburu-pemburu badak di tempat lain (van Strien, 1986). Jumlah badak ini di seluruh dunia mungkin hanya 300 ekor sahaja (Parker, 1988). Laporan Kemajuan ini menerangkan tentang bukti-bukti perjumpaan dan masalah berhubung dengan penentuan populasi badak semasa lawatan yang

pertama. Cadangan-cadangan untuk lawatan-lawatan seterusnya akan turut diselitkan.

1.1 Objektif

Satu perkara yang penting dan perkara pertama yang harus diketahui bagi kajian badak adalah mengenai status spesies berkenaan atau dengan kata lain untuk mengetahui berapa banyak haiwan ini wujud dan di mana ia terdapat (van Strien, 1986). Memandangkan perkembangan yang pesat di kawasan kajian, maklumat mengenai kelimpahan semasa badak di sini haruslah sentiasa dititikberatkan kerana secara tidak langsung, perkembangan lain-lain kajian di sini sebenarnya menjelma menjadi satu bentuk gangguan kepada populasi badak sumatera. Kajian ini bukan sahaja bertujuan untuk memastikan taburan dan kelimpahan semasa haiwan ini, tetapi juga bertujuan untuk menganalisa lebih lanjut mengenai aspek-aspek pemakanannya. Namun begitu segala bentuk maklumat lain yang berkaitan dengan haiwan ini tidak akan diabaikan terutamanya mengenai lakuan dan kehadiran jantina-jantina berlainan.

1.2 Kawasan Kajian

Kawasan empat segi sama seluas 25 km² di hutan pemuliharaan Lembah Danum telah dipilih sebagai kawasan kajian dengan Pusat Luar Lembah Danum sebagai titik tengah (peta 1). Menurut Kiew (1976; lihat Ahmad, 1987) sebahagian besar dari kawasan Lembah Danum adalah kawasan

pergunungan dengan mempunyai ketinggian melebihi 300m sementara selebihnya merupakan kawasan bukit-bukau tinggi dan rendah sementara sebahagian kecil yang lain adalah tanah pamah.

Vegetasi dipterokarp primer mendominasi hampir keseluruhan kawasan ini. Adalah menjadi fenomena biasa di hutan primer di mana banyak dijumpai kayu tumbang dan membawa kemusnahan kepada vegetasi sekitarnya. Dinamik hutan ini kemudiannya diteruskan dengan proses regenerasi kawasan yang termusnah. Anak-anak pokok dan pokok-pokok renek subur menghidu semasa proses regenerasi dan sering menjadi sumber makanan kepada herbivor di hutan ini.

2.0 KAEDAH

Secara ringkas, kaedah yang digunakan adalah disesuaikan daripada kaedah van Strien (1986) sepertimana yang digunakan oleh Ahmad Darus (1987).

2.1 Lawatan

Sebanyak empat siri lawatan telah dirangka dalam jangkamasa sembilan bulan bermula pada bulan Jun 1990. Lawatan pertama telah dijalankan dari 18 Jun hingga 29 Jun 1990. Hampir kesemua kubang yang telah dijumpai oleh Ahmad Darus (1987) telah dilawati sementara kubang-kubang lain yang dijumpai telah dipetakan. Tiada perkhemahan yang dilakukan dan kerja-kerja tinjauan selalunya berakhir selepas tengahari. Bantuan renjer-renjer

berpengalaman telah digunakan dan kapasitas rombongan adalah seramai dua orang. Hanya satu tinjauan sahaja yang mempunyai kapasiti tiga orang.

Permatang-permatang gunung dan bukit serta kawasan-kawasan berhampiran dengan sungai telah dilawati. Sebarang kesan peninggalan badak telah direkodkan dan tumbuhan makanannya diambil untuk analisa lanjut di makmal.

3.0 HASIL

3.1 Kubang-Kubang

Tujuan utama lawatan pertama ini adalah untuk meninjau kesemua 27 buah kubang yang pernah dilawati oleh Ahmad Darus. Sebanyak 53 buah kubang badak telah dijumpai, tambahan sebanyak 26 buah kubang. Walaubagaimanapun sebahagian besar daripadanya telah ditinggalkan (gambarfoto 1). Hanya empat buah kubang yang masih digunakan sepenuhnya oleh badak dan kesemuanya terletak di Ulu Palum Tambun (peta 2). Kubang yang telah ditinggalkan sering digunakan oleh babi hutan (*Sus barbatus*) dan rusa (*Cervus sp.*) sementara kubang-kubang yang masih digunakan juga dikongsi oleh babi hutan. Kebanyakan kubang terletak di permatang dan jarang sekali di puncak bukit. Setengah-setengahnya telahpun kering dan dipenuhi oleh puing-puing (debris) daun-daun kayu serta ditumbuhi oleh anak-anak pokok yang sedang membesar. Kebanyakan kubang terletak di dalam satu siri berkelompok sementara yang lainnya adalah kubang-kubang tunggal.

3.2 Feses

Feses badak telah ditemui di atas permatang kawasan Ulu Palum Tambun. Ia dianggarkan berusia lebih satu minggu (gambarfoto 2). Hanya satu tompokan sahaja yang dijumpai tanpa sebarang tanda yang menunjukkan kesan pembuangan feses secara berulang. Tiada kesan feses dijumpai di sungai atau anak-anak sungai mahupun di sekitar kubang yang sedang digunakan. Feses ini telah diambil untuk simpanan dan analisa lanjut di makmal. Feses gajah (*Elephas maximus*) turut diambil untuk perbandingan (gambarfoto 3).

3.3 Lorong-Lorong Badak

Di hutan primer ini terdapat terlalu banyak lorong haiwan besar yang sukar untuk ditentukan jenis haiwan yang menggunakannya. Kesan-kesan tapak kaki gajah, rusa dan babi hutan sering ditemui dan nampaknya penggunaan lorong-lorong ini adalah bertindih.

Lorong-lorong yang digunakan oleh badak walaubagaimanapun boleh ditentukan daripada kesan-kesan tapak kaki, palitan lumpur di vegetasi, kerosakan vegetasi dengan kriteria spesifik (gambarfoto 4 dan 5) serta lorong-lorong yang menghubungkan kubang-kubang badak. Mengikuti lorong-lorong seumpama ini adalah agak mudah dan akan digunakan di dalam pencarian badak pada lawatan seterusnya. Lorong-lorong lama, meskipun telah ditinggalkan beberapa minggu, masih mempunyai lumpur.

Selalunya di lorong-lorong ini tiada kesan tapak kaki yang dapat dilihat kerana dihakis oleh air hujan.

3.4 Kesan Pemakanan

Adalah agak sukar untuk menentukan kawasan pemakanan (feeding site) badak, tetapi kesan pemakanan banyak sekali ditemui di sekitar kubang yang sedang digunakan. Di lorong-lorong utama amat jarang ditemui kesan-kesan seumpama ini. Pokok-pokok kecil menjadi sumber makanan utama tetapi hanya sebahagian kecil daripada tumbuhan itu yang dimakan iaitu tertumpu di bahagian pucuk dan ranting-ranting kecil (gambarfoto 6). Dalam satu kes, sebatang pokok kecil telah tumbang ke dalam kubang badak dan tidak ada sehelai daunpun yang tinggal padanya kerana dimakan oleh badak.

3.5 Tanda Kewilayahan

Tanda kewilayahan yang biasa seperti kesan pancutan urin pada vegetasi dan pencakaran permukaan tanah tidak ditemui. Walaubagaimanapun kesan kayu-kayu kecil terpiuh (twisted saplings, gambarfoto 4) dan pembengkokan anak-anak kayu (gambarfoto 5) dapat dijumpai terutamanya di kawasan yang berdekatan dengan kubang. Di beberapa batang pokok, kesan-kesan sumbu jelas kelihatan (gambarfoto 7). Selain daripada itu, feses yang ditemui berkemungkinan berfungsi sebagai tanda kewilayahan kerana ia dijumpai di tepi lorong utama badak.

3.6 Pemerhatian Secara Langsung

Seekor badak telah dapat dilihat pada jam 10.00 pagi, 22 Jun 1990 di kawasan Ulu Palum Tambun. Pemerhatian dapat dilakukan selama beberapa ketika tetapi ia menghilangkan diri sebelum sempat diambil gambar. Adalah dipastikan bahawa sebenarnya terdapat dua ekor badak pada ketika itu tetapi hanya seekor yang dapat dilihat. Kedua-duanya telah bergerak ke arah yang bertentangan (rajah 1) sebaik sahaja mengesan kehadiran kami pada masa itu. Walaupun hanya satu kolam lumpur yang terdapat pada kubangnya, kedua-dua ekor badak telah menggunakan kubang yang sama kerana kesan lumpur terpalit sehingga ke ketinggian 165 cm di pokok-pokok kayu pada kedua-dua lorong yang di lalui oleh mereka.

Kira-kira sejam kemudian, ketika pemeriksaan sedang dijalankan pada kubang lain, suara badak telah kedengaran. Di kawasan yang sedang digunakan ini, bau badak jelas dapat dikesan. Pengalaman di zoo Melaka dapat memastikan bau ini adalah datangnya dari tubuh badak sumatera.

3.7 Tapak-Tapak Badak

Kesemua kesan tapak kaki badak yang dijumpai merupakan tapak-tapak segar (gambarfoto 8) kerana tapak-tapak lama telah dihakis oleh air hujan pada malam sebelum pemerhatian dilakukan. Tiada tuangan plaster yang diambil bagi tapak-tapak yang ditemui tetapi ukuran-

ukuran yang perlu telah diambil. Agak sukar untuk mendapatkan ukuran yang tepat kerana lantai hutan dipenuhi oleh daun-daun gugur.

4.0 PERBINCANGAN

4.1 Taburan dan Lakuan

Badak sumatera dikatakan boleh hidup di hutan yang telah dibalak (Mahedi Andau, 1986) tetapi satu cerapan semasa lawatan ini menunjukkan bahawa haiwan ini sentiasa menjauhi diri dari kawasan pembalakan. Kawasan yang berwarna di peta 1 menunjukkan kawasan yang telah dibalak pada tahun 1988 dan 1989. Semasa kajian Ahmad Darus (1987) kawasan tersebut masih di dalam keadaan semulajadi. Sebagai sebahagian dari pengaruh pembalakan, tiada lagi kesan penggunaan oleh badak pada bahagian Permatang Gajah, bahagian utara dan timurlaut kawasan kajian. Anggaran populasi badak yang telah dilakukan adalah sebanyak 5 hingga 8 ekor (Ahmad Darus, 1987).

Satu sebab lain adalah perkembangan kajian di Pusat Luar Lembah Danum. Sistem rintis utama merupakan jalan-jalan yang sentiasa digunakan baik oleh para saintis mahupun oleh para pelawat ke pusat ini. Kehadiran gangguan seumpama ini juga akan menjauhi badak ke tempat yang lain. Di Indonesia umpamanya, badak didapati menjauhi kawasan yang sentiasa dimasuki oleh para pemancing ikan dan pencari rotan (Borner, 1979).

Populasi badak sumatera di Malaysia sentiasa dilaporkan rendah (Mohd. Tajuddin *et. al.*, 1990) dan kebanyakan pengkaji berpendapat bahawa pembalakan dan pemusnahan hutan mempunyai kesan yang negatif ke atas populasi badak (Flynn, 1978; Borner, 1979; van Strien, 1986; Mohd. Tajuddin *et. al.*, 1990) dan hanya akan kembali apabila kanopi hutan telah pulih seperti sediakala (Shukor Md. Nor, 1989).

Badak sumatera juga boleh menjelajah ke hampir seluruh kawasan hutan dalam julat ketinggian yang sangat besar iaitu melebihi ketinggian 3000 m (Borner, 1979). Walaubagaimanapun kebanyakan kubang yang dijumpai adalah di antara ketinggian 250 hingga 300 m iaitu mewakili 41.5% dari jumlah keseluruhan kubang (Lihat jadual 1). Puncak tertinggi yang sempat dilawati adalah 540 m iaitu puncak Permatang Badak. Hanya empat buah kubang yang masih digunakan, di mana kesemuanya terletak di dalam satu kompleks kubang di kawasan Ulu Palum Tambun. Kubang-kubang ini pernah dilawati pada tahun 1989 (Alin, perhubungan peribadi) tetapi pada ketika itu sebahagiannya tidak digunakan. Ini menunjukkan bahawa kubang-kubang lama akan digunakan semula apabila perlu. Perkara yang sama telah dicerap oleh van Strien (1986) dan Borner (1979).

Ahmad Darus (1987) mendapati bahawa badak tidak akan memasuki kubang-kubang yang telah dicemari oleh babi hutan. Sepanjang lawatan ini, jarang sekali ditemui kubang yang benar-benar dipunyai oleh babi hutan,

sebaliknya kesan penggunaan olehnya wujud pada kesemua kubang badak yang telah ditinggalkan. Kubang-kubang seumpama ini mengandungi banyak kutu yang berselerak di serata lekukan. Kutu-kutu yang banyak ini akan memanjat kaki apabila kubang dimasuki dan saya mendapati bahawa gigitan kutu-kutu ini sangatlah gatal dan menggelisahkan.

Babi hutan bukan sebenarnya berkubang sebaliknya hanya menggeselkan badannya pada dinding kubang (gambarfoto 9). Oleh yang demikian perbuatan babi ini mungkin sekali satu tindakan untuk menggaru dan meluruhkan kutu-kutu yang banyak pada badannya. Secara tidak langsung, kemungkinan kutu inilah yang menyebabkan badak menjauhi kubang-kubang yang telah dimasuki oleh babi hutan. Palitan lumpur juga dilakukan oleh babi hutan tetapi jauh lebih rendah dari kesan lumpur badak. Kesan-kesan lumpur seumpama ini sering membawa kepada penemuan kubang-kubang badak yang telah ditinggalkan. Tapak-tapak rusa juga dijumpai di sekitar dan di dalam kubang tetapi setakat ini belum dijumpai kesan tapak kaki gajah di dalam kubang badak.

Badak sering menggali kubang-kubang baru di samping menggunakan kubang-kubang lama yang sedia ada (Flynn, 1978; Borner, 1979) tetapi tiada kesan pembinaan kubang-kubang baru di sebahagian besar kawasan kajian. Hal ini menunjukkan bahawa badak bukanlah tidak menggunakan kubang-kubang yang lama akibat gangguan dari babi hutan atau binatang-binatang lain tetapi kebanyakan kawasan ini

sebenarnya telah ditinggalkan secara total akibat penjelajahan manusia dari semasa ke semasa melainkan kawasan Ulu Palum Tambun yang jarang sekali dilawati baik oleh saintis, pelawat mahupun oleh para renjer sendiri. Rintis-rintis ke Ulu Palum Tambun telah menjadi semak kerana jarang dilalui. Salah satu kubang badak di sini mempunyai dua kolam lumpur dan kedua-duanya masih digunakan (gambarfoto 10).

Borner (1979) telah menjumpai 67 % feses badak di lorong-lorong utama tetapi adalah agak sukar menemui feses seperti itu di kawasan kajian, sekurang-kurangnya di dalam lawatan yang pertama ini. Hanya satu tompokan yang dijumpai pada lorong utama di atas permatang dan ia dijangkakan berusia lebih satu minggu (bandingkan dengan feses badak berusia 3 hari dari zoo Melaka). Tompokan ini adalah kira-kira 0.25 m ke tepi lorong utama tetapi tiada tanda lain yang didapati. Penemuan pembuangan feses berulang kali ditempat yang sama boleh didapati samada di tepi sungai atau di lorong-lorong utama (Borner, 1979; van Strien, 1986) tetapi setakat ini belum dijumpai kesan yang sedemikian. Flynn (1978) menerangkan bahawa adalah sukar menemui feses badak kerana ia selalunya dilepaskan ke dalam air. Ini adalah tabiat semulajadi badak (Flynn, 1976).

Feses berwarna coklat mengandungi serpihan-serpihan daun dan ranting-ranting. Teksturnya sangat khas dan jauh berbeza dari feses haiwan herbivor yang lain. Ranting-ranting sebesar jari kelengkeng terdapat di dalam

fesesnya. Kebanyakan ranting telah terpecah secara memanjang. Tidak ada bau busuk tetapi ia dimasuki oleh kumbang-kumbang tahi (dung beetles). Feses gajah juga sering ditemui di sekitar kawasan ini tetapi teksturnya lebih unik. Bola-bola feses gajah jauh lebih besar dengan longgokan yang besar juga. Ranting-ranting, batang-batang tepus (Ginger) dan buluh membentuk serabut yang panjang dan berpintal-pintal di dalam longgokan feses (gambarfoto 3). Tiada kumbang tahi yang ditemui pada feses gajah (Davis, perhubungan peribadi).

Pada 21 Jun 1990, palitan lumpur telah ditemui di kawasan hilir Palum Tambun. Palitan lumpur setinggi 165 cm pada sebatang pokok ini dijangkakan telah berusia beberapa minggu kerana rupanya tidak lagi begitu jelas. Kubang berhampirannya tidak lagi digunakan. Lorong-lorong jelas menuju ke serata arah, menurun bukit dan mendaki tebing serta permatang yang curam tetapi pada ketika itu belum dapat dipastikan bahawa lorong-lorong itu adalah kepunyaan badak. Satu longggokan feses gajah juga didapati tetapi tiada kesan kerosakan vegetasi samada dari gajah ataupun badak yang dapat dilihat. Hujan selalunya turun pada malam hari-hari lawatan. Selalunya hujan turun dengan lebat menyebabkan air Sungai Segama naik untuk dua atau tiga hari. Tidak hairanlah sekiranya tapak-tapak badak sukar ditemui di lantai-lantai hutan.

Perjalanan ke Ulu Palum Tambun diteruskan pada pagi 22 Jun 1990. Selepas menjumpai longgokan feses badak,

perjalanan menyimpang beberapa darjah menuju ke timur menjauhi rintis yang sedia ada. Anak-anak sungai kecil ada ditemui tetapi tiada kesan-kesan tapak kaki badak yang kelihatan. Semasa mendaki sebuah cerun yang agak curam (30°) saya sedang bercakap-cakap bersama renjer. Tiba-tiba kedengaran bunyi binatang melarikan diri beberapa meter di hadapan. Tiada apa-apa yang istimewa yang terbayang di fikiran saya ketika itu melainkan kemungkinan kehadiran rusa ataupun babi hutan.

Sebaik sahaja menghampiri kawasan yang agak rata, seekor badak keluar perlahan-lahan dari sebuah kubang. Warna kulitnya tidak jelas. Apa yang kelihatan hanyalah warna lumpur yang menyaluti keseluruhan tubuh badannya. Ia berhenti beberapa ketika sambil memandang *manja* ke arah pencerobohnya. Tidak syak lagi ia adalah *Dicerorhinus sumatrensis*. Lipatan-lipatan di bahu dan peha jelas diperhatikan. Sumbu hadapan dianggarkan berukuran 7cm dan tajam. Sumbu belakang walaupunapun tidak jelas. Kami tidak bergerak walau selangkahpun kecuali berjabat tangan tetapi kami sempat mengeluarkan beberapa patah perkataan yang saya pasti dapat didengari oleh badak tersebut. Semasa berdiri badak itu tidak menunjukkan gerak-geri ketakutan ataupun tindakan agresif sebaliknya berdiam diri seolah-olah menunggu tindakan selanjutnya dari kami. Akhir sekali ia mendengus (snort) dengan kuat dan berlalu dengan pantas. Jantannya tidak dapat ditentukan.

Perbuatan mendengus bukan merupakan refleks dari

kemarahan kerana badak di dalam kurungan juga **mendengus** walaupun sedang berbaring. Tambahan pula ramai **pengkaji** badak yang menyifatkannya sebagai **pemalu** dan **tidak** membahayakan (Guggisberg, 1967). Semasa di dalam **kubang**, badak bukan sahaja mendengus tetapi juga mengeluarkan suara yang kuat.

Pemeriksaan kemudiannya dibuat ke atas kubang yang baru digunakan itu. Terdapat kesan-kesan sumbu pada dinding kubang (gambarfoto 12) dan warna lumpur kubang adalah kuning pudar (gambarfoto 13). Kubang ini kelihatannya adalah berasal dari kubang lama tetapi kolam lumpur telah dianjakkan sedikit ke bawah (rajah 1). Jalan-jalan masuk ke kubang ini adalah dari berbagai arah. Daripada kesan-kesan lumpur yang diperhatikan bahawa badak telah keluar terus dari kubangnya tanpa berjalan-jalan sekeliling kubang. Berbanding dengan kubang diperiksa selepasnya, kesan kayu dibengkokkan (gambarfoto 4) dan kesan lumpur terdapat pada sebahagian besar vegetasi sekeliling kubang (gambarfoto 14). Ada juga kesan pemakanan (gambarfoto 15) dan daun kayu dipatahkan (gambarfoto 5). Kesan-kesan pemakanan adalah lebih mudah dilihat di sekeliling kubang terutamanya di kawasan anteriornya (rajah 1 dan 2).

Tapak-tapak yang ditemui telah diukur. Jantina badak tidak dapat dibezakan melalui kesan-kesan tapak (van Strien, 1974) tetapi tapak yang lebih besar mungkin merupakan tapak kaki badak betina (Hubback, 1939; lihat

van Strien, 1974). Had kerosakan pada vegetasi juga boleh digunakan sebagai petanda jantina. Menurut Hubback lagi, sekiranya kulit-kulit kayu dikopakkan, tanah sekeliling pokok dibongkar serta dikuis, dan urin disemburkan pada vegetasi maka ia mungkin sekali dilakukan oleh badak jantan. Thom (1943, lihat van Strien, 1974) pula membezakan jantina dengan melihat kepada fenomena kayu-kayu terpiuh. Sekiranya kayu terpiuh dengan hebat, cansa untuk menemui badak jantan dengan sumbu yang berkembang baik adalah agak cerah sementara Borner (1979) pula menyatakan bahawa perbuatan mencakar tanah dan membengkokkan kayu merupakan variasi dari lakuan memiuh kayu. Oleh itu ia boleh juga digunakan sebagai penentu jantina di sesuatu kawasan. Tidak dijumpai kesan-kesan kayu terpiuh hebat dan pencakaran tanah yang dijumpai. Ini membawa kepada kesimpulan bahawa tiada badak jantan di kawasan kajian semasa lawatan dilakukan.

Ukuran lebar jari tengah yang dilakukan tidak menunjukkan perbezaan saiz antara kedua-dua ekor badak di kawasan Ulu Palum Tambun. Ahmad Darus (1987) pernah menjumpai tapak kaki anak badak yang masih kecil bersama ibunya di kawasan yang sama. Anak badak akan sentiasa mengikuti ibunya sekurang-kurangnya selama dua hingga tiga tahun (van Strien, 1986) dan anak badak di Zoo Melaka pula mempunyai saiz jari tengah yang menghampiri saiz pada badak dewasa dalam masa 12 bulan sahaja (Mohd. Tajuddin *et. al.*, 1990) sementara Sanyal (1892; lihat van Strien, 1974) menyatakan bahawa anak badak membesar

sehingga saiz dewasa sepenuhnya selepas 2 1/2 tahun. Ada kemungkinan bahawa kedua-dua badak di Ulu Palum Tambun itu merupakan pasangan ibu dan anak yang belum berpisah. Hal ini juga boleh dikaitkan dengan kubang yang mempunyai dua kolam lumpur yang dijumpai di kawasan tersebut. Oleh kerana anak badak itu sentiasa bersama ibunya, ia turut berkubang semasa ibunya berkubang di sini.

Badak jantan dan betina hanya akan bersama-sama semasa mengawan (Borner, 1979; van Strien, 1986) tetapi masanya mungkin hanya selama 24 jam sahaja (Mohd. Tajuddin *et. al.*, 1990). Walaubagaimanapun, suara badak yang kedengaran semasa di Ulu Palum Tambun tidak menyokong kehadiran jantan dan betina semasa mengawan kerana pengalaman di Zoo Melaka menunjukkan bahawa semasa jangkawaktu mengawan, badak jantan dan betina tidak langsung bersuara. Kesimpulan yang diambil adalah suara itu datangnya dari ibu memanggil anak atau sebaliknya.

Dengan berpegang kepada keyakinan bahawa badak yang dijumpai itu merupakan pasangan ibu dan anak, dapatlah dikatakan bahawa populasi badak di Hutan Pemuliharaan Lembah Danum ada menunjukkan tanda-tanda pembiakan, satu petanda yang baik untuk kemandirian spesies terancam ini di Sabah.

4.2 Ekologi Pemakanan

Menurut Flynn (1976), badak sumatera suka memakan daun-daun muda dan ranting-ranting anak-anak pokok antara

ketinggian 1 hingga 8m. Adalah sangat sukar mencari kawasan pemakanan (feeding sites) badak Sumatera (van Strien, 1986) walaupun Flynn (1981) mencatatkan perjumpaan sebanyak 47 kawasan pemakanan sepanjang 5 km perjalanan. Walaubagaimanapun, kawasan pemakanan boleh dijumpai di tepi sungai dan di kawasan regenerasi seperti kawasan timpaan kayu tumbang (Mohd. Tajuddin, perhubungan peribadi).

Kenyataan Flynn (1976) di atas dapat dilihat semasa lawatan ini di kawasan Palum Tambun tetapi ternyata bahawa masalah penemuan kawasan pemakanan di sini adalah sama seperti yang dinyatakan oleh van Strien. Amat sedikit tanda pemakanan yang dijumpai di lorong-lorong badak. Apa yang sangat jelas adalah badak akan sentiasa makan di kubangnya terutamanya di bahagian anteriornya (rujuk rajah 1 dan 2) sementara Ahmad Darus (1987) menegaskan tentang kesan pemakanan yang berleluasa di kawasan kubang.

Sebanyak 24 sampel tumbuhan makanan telah diambil untuk analisa di makmal. Hasil analisa ini walaubagaimanapun masih belum dapat disertakan di dalam laporan ini. Batang dan daun tepus (Zingiberaceae) yang dikatakan mengandungi banyak Na^+ (Ahmad Darus, 1987) banyak ditemui di serata kawasan kajian tetapi belum dijumpai kesan permakanan oleh badak ke atas tumbuhan dari famili ini semasa lawatan. Analisa ke atas tumbuhan makanan badak adalah untuk memastikan sumber mineral yang diperlukan oleh badak.

Semasa kajian Ahmad, beliau tidak pernah menjumpai sebarang jenut (salt lick) di sini dan perkara yang sama berlaku di kawasan Taman Negara Endau Rompin (Mohd. Tajuddin; perhubungan peribadi) tetapi telah dibuktikan bahawa kubang badak di sini tidak mungkin berfungsi sebagai sumber mineral badak (Mokhtar *et. al.* 1989). Lawatan oleh badak ke jenut telah dikaji dan dipastikan bahawa ia adalah bertujuan untuk mendapatkan mineral-mineral yang perlu bagi kehidupannya (van Strien, 1986). Sekiranya jenut sememangnya tidak wujud di kawasan ini, bermakna semua herbivor besar yang lain turut menghadapi keadaan yang sama seperti yang di alami oleh badak sumatera atau dengan kata lain, sumber mineral selain daripada jenut seharusnya wujud bagi haiwan-haiwan ini di kawasan kajian.

Namun begitu, sekiranya diandaikan bahawa keperluan mineral bagi badak sumatera adalah sama dengan keperluan kuda, maka badak sumatera di sini tidak mengalami kekurangan mineral kerana tumbuhan makanannya membekalkan sebahagian besar mineral melebihi paras minimum diperlukan kuda (Mokhtar *et. al.*, 1989)

5.0 KESIMPULAN

Selepas lawatan pertama ini, telah dipastikan bahawa sekurang-kurangnya terdapat dua ekor badak sumatera yang menggunakan kawasan kajian dan kemungkinan besar kedua-duanya adalah pasangan ibu dan anak. Selepas lebih dua tahun kajian Ahmad (1987), badak-badak di

sekitar Pusat Luar Lembah Danum telah menjauhi kawasan ini kerana dua faktor utama iaitu aktiviti pembalakan dan kekerapan lawatan oleh manusia ke kawasan ini.

Penggunaan sesuatu kawasan untuk membuat kubang mempunyai dinamik dan kitaran tertentu. Setengah-setengah kubang telah ditinggalkan secara total, mungkin kerana gangguan kutu-kutu babi hutan. Sebahagian dari kubang lama telah digunakan semula selepas beberapa tahun tetapi tidak diketahui adanya pembinaan kubang-kubang baru kerana kajian ini merupakan kajian jangka pendek.

Amnya taburan badak sumatera di kawasan kajian ini telah bertumpu di bahagian tenggara dan kemungkinan juga di bahagian selatan dan barat daya. Dari segi pemakanan, kesan-kesan lebih mudah dijumpai di kawasan anterior kubang.

6.0 CADANGAN-CADANGAN

6.1 Pengambilan sampel urin dari badak jantan didalam kurungan di Sepilok untuk diuji kesannya sekiranya ditaburkan di kubang-kubang yang sedang digunakan. Rakaman suara juga akan dibuat dan dipasangkan di hutan yang dipercayai mengandungi populasi badak sumatera semasa (Stuebing; perhubungan peribadi).

6.2 Perentangan benang-benang halus pada lorong-lorong badak untuk menganggarkan ketinggian maksimum tubuh badak yang melaluinya.

6.3 Penentuan luas kawasan keliaran (home range) pasangan ibu dan anak yang dijumpai dalam lawatan yang

1alu.

6.4 Menjalankan kajian lebih jauh ke kawasan tenggara, selatan dan barat daya (kawasan sasaran) untuk mendapatkan lebih banyak data.

6.5 Penggunaan tenaga pengangkut (porter) ke kawasan sasaran apabila perkhemahan untuk beberapa hari diperlukan terutamanya apabila tuangan-tuangan plaster ke atas kesan tapak-tapak badak diambil.

6.6 Penelitian kompleks kubang dari segi asas pembinaan dan struktur kompleksnya serta sistem rangkaian kubang sekiranya ada.

7.0 PENGHARGAAN

Saya ingin mengucapkan berbilang-bilang terima kasih serta penghargaan kepada penyelia saya, Prof. Madya Robert B. Stuebing yang telah bersusah-payah mendapatkan geran dari The Royal Society, United Kingdom untuk membiayai keseluruhan projek ini serta nasihat, tunjukajar, cadangan-cadangan membina serta bantuan rujukan. Ucapan yang sama juga ditujukan kepada Pengarah Zoo Melaka, En Mohd. Tajuddin Abdullah, di atas perbincangan awal yang sangat membantu, bantuan rujukan serta membenarkan saya untuk membuat tinjauan ke atas badak-badak di sana. Penghargaan ini juga tidak lupa untuk ditujukan kepada kakitangan Zoo Melaka terutamanya kepada En. Marid Hassan, En. Chan Kem Hock dan Sdra. Richard Xavier dari Universiti Pertanian Malaysia yang

telah banyak membantu saya semasa di Zoo Melaka. Walaubagaimanapun, tanpa bantuan dari renjer -renjer berpengalaman dari Pusat Luar Lembah Danum, terutamanya En. Alin Chen Hong (Rambo II) dan En. Sabran Ali, lawatan pertama ini mungkin tidak akan berjalan lancar. Saya juga ingin merakamkan ucapan penghargaan ini kepada Dr. Syukor Mohd. Noor di atas bantuan menggunakan buku-buku rujukannya. Akhir sekali saya amat berterima kasih kepada "Joe" kerana membenarkan saya melihat tubuhnya semasa berada di Ulu Palum Tambun.

8.0 CATATAN

Prof. Madya Robert B. Stuebing.

Pensyarah Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan sumber Alam, Universiti Kebangsaan Malaysia Kampus Sabah.

En. Alin Chen Hong (Rambo II)

Seorang renjer berpengalaman dari Pusat Luar Lembah Danum. Suatu ketika dulu pernah bekerja bersama-sama Ahmad Darus sepanjang kajian ke atas badak sumatera di kawasan yang sama dalam tahun 1986-1987 serta terlibat di dalam lawatan ke kubang-kubang badak di Ulu Palum Tambun pada tahun 1989.

Andrew Davis.

Seorang pelajar dari United Kingdom yang sedang mengkaji ekologi kumbang tahi (dung beetles) di kawasan Pusat Luar Lembah Danum.

9.0 RUJUKAN

Ahmad Darus (1987); Taburan dan Beberapa Aspek Ekologi Badak Sumatera (*Dicerorhinus sumatrensis harrisoni* Groves) di Lembah Danum; Tesis Sarjana Muda Sains dengan Kepujian, Universiti Kebangsaan Malaysia Kampus Sabah; (Tidak diterbitkan).

Borner, M. (1979); A Field Study of The Sumatran Rhinoceros (*Dicerorhinus sumatrensis* Fischer 1814), Ecology and Behaviour Conservation Situation in Sumatra; Ph.D Thesis Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel, Juris Druck and Verlag Zurich.

Flynn, R. W. (1976); Distribution and Ecology of The Sumatran Rhinoceros (*Dicerorhinus sumatrensis*) in Peninsula Malaysia; Progress Report submitted to The Federal Game Department, Kuala Lumpur, Malaysia.

----- (1978); The Sumatran Rhino in The Endau Rompin National Park of Peninsula Malaysia; Malayan Naturalist Jan. 1978.

----- (1979); Conservation of The Sumatran Rhinoceros in Malaysia; Progress Report submitted to The World Wildlife Fund International,

Switzerland (Unpublished).

----- (1981); Distribution, Ecology and Conservation of The Sumatran Rhinoceros in Malaysia; Progress Report submitted to The Department of Wildlife and National Park, Kuala Lumpur (Unpublished).

Mahedi Andau (1986); Conservation of The Sumatran Rhinoceros in Sabah, Malaysia; Proceedings of The 4th IUCN/SSC Asian Rhino Specialist Group Meeting in Jakarta, Indonesia.

Mohd. Tajuddin Abdullah (1985); A Sumatran Rhinoceros Plan for The Endau-Rompin National Park, Malaysia; Problem Report submitted to The Department of Forestry, University of West Virginia (Unpublished).

-----, Zainal-Zahari Zainuddin and Mohd. Shahrudin Mohd. Suri (1990); The Sumatran Rhinoceros Management in Malaysia (In Preparation).

Mokhtar, M. B; Lee, Y. H.; Stuebing, R. H.; Mohamed, M.; and Ismail, G. (1989); Element Compositional of Rhinoceros Wallows In Danum Valley, East Malaysia; Biotropica, 1989.

Parker, S. P. (1988); Grzimek's Encyclopedia of Mammals
Vol. 4; Mc. Graw - Hill Publishing company, New
York, USA.

Shukor Md. Nor; Laurentius N. Ambu and Augustine Tuuga
(1989); Rhino Survey in Tabin Wildlife Reserve
Lahad Datu, Sabah; Sabah Museum Monograph Vol 3
(1989).

van Strien, N. J. (1974); *Dicerorhinus sumatrensis*
(Fischer) The Sumatran or Two-Horned Asiatic
Rhinoceros, A Study of Literature; Medelingen
Landbouogeschool Wageningen, Nederlands.

----- (1986); The Sumatran Rhinoceros (*Dicerorhinus*
sumatrensis Fischer 1814) in The Gunung Leuser
National Park, Sumatra, Indonesia: It's
Distribution, Ecology and Conservation; Verlag Paul
Perey, Hamburg.



Gambarfoto 1: Kubang badak yang telah ditinggalkan. Di dalamnya ada banyak kutu babi.



Gambarfoto 2: Longgokan feses badak yang ditemui di tepi lorong utama di atas permatang kawasan Ulu Palum Tambun.



Gambarfoto 3: Feses gajah. Serabut yang berpintal di dalam matriks halus serta bebola yang besar membezakannya dari feses badak.



Gambarfoto 4: Kesan pembengkokan kayu berhampiran dengan kubang. Daun-daun kayu ini dipenuhi oleh lumpur.



Gambarfoto 5: Kesan kayu patah dan sedikit terpiuh hasil perbuatan badak. Bahagian hujung pucuk kayu ini telah dimakan.



Gambarfoto 6: Kesan permakanaan pada bahagian pucuk kayu dan ranting-ranting (*Eugenia* sp.)



Gambarfoto 7: Kesan sumbu badak pada kulit kayu di tepi kubang.



Gambarfoto 8: Tapak-tapak kaki badak yang masih segar. Perhatikan warna lumpur basah pada puing-puing menyamai warna lumpur kubang pada gambarfoto 14.



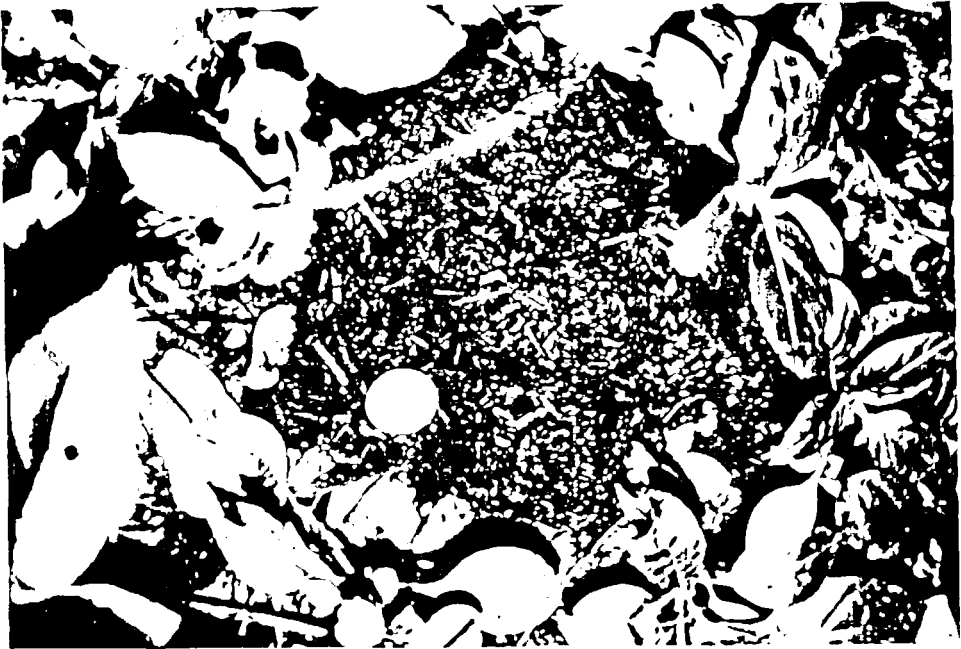
Gambarfoto 9: Kesan yang telah ditinggalkan oleh babi hutan setelah menggeselkan badannya pada dinding kubang. Perhatikan bahawa kolam lumpur tidak digunakan dengan baik untuk berkubang.



Gambarfoto 10: Kubang yang mempunyai dua kolam lumpur pada sebelah kiri (kurang jelas) dan kanan gambar. Ranting pada bahagian tengah gambar tidak lagi mempunyai daun kerana di makan oleh badak.



Gambarfoto 11: Feses badak di Palum Tambun dianggarkan berusia lebih seminggu.



Gambarfoto 12: Feses badak di zoo Melaka yang berusia 3 hari. Perhatikan teksturnya masih belum hancur.



Gambarfoto 13: Kesan sumbu pada dinding kubang badak.



Gambarfoto 14 : Warna kubang segar iaitu kuning pudar.



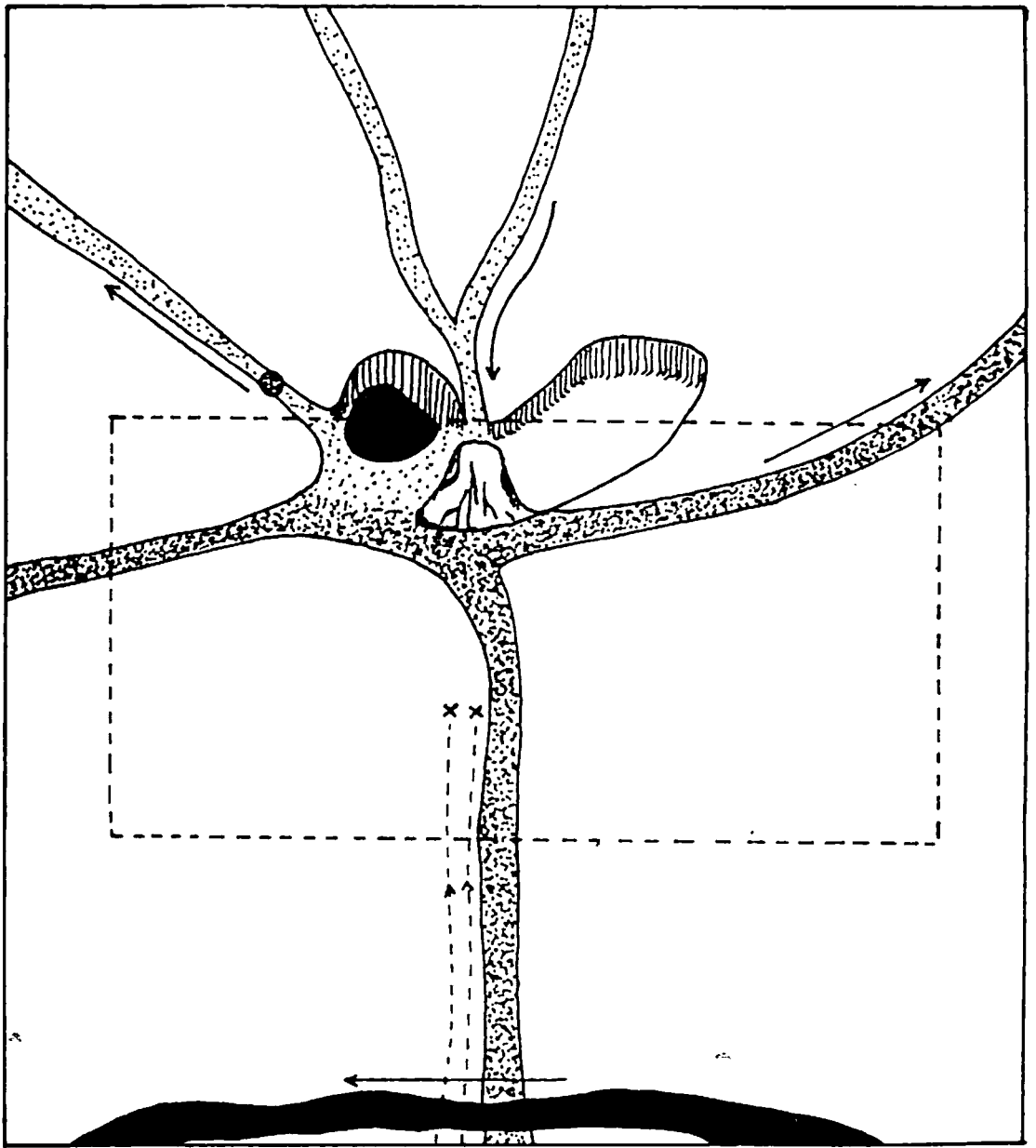
Gambarfoto 15 : Kesan pemakanan badak di kawasan anterior kubang.



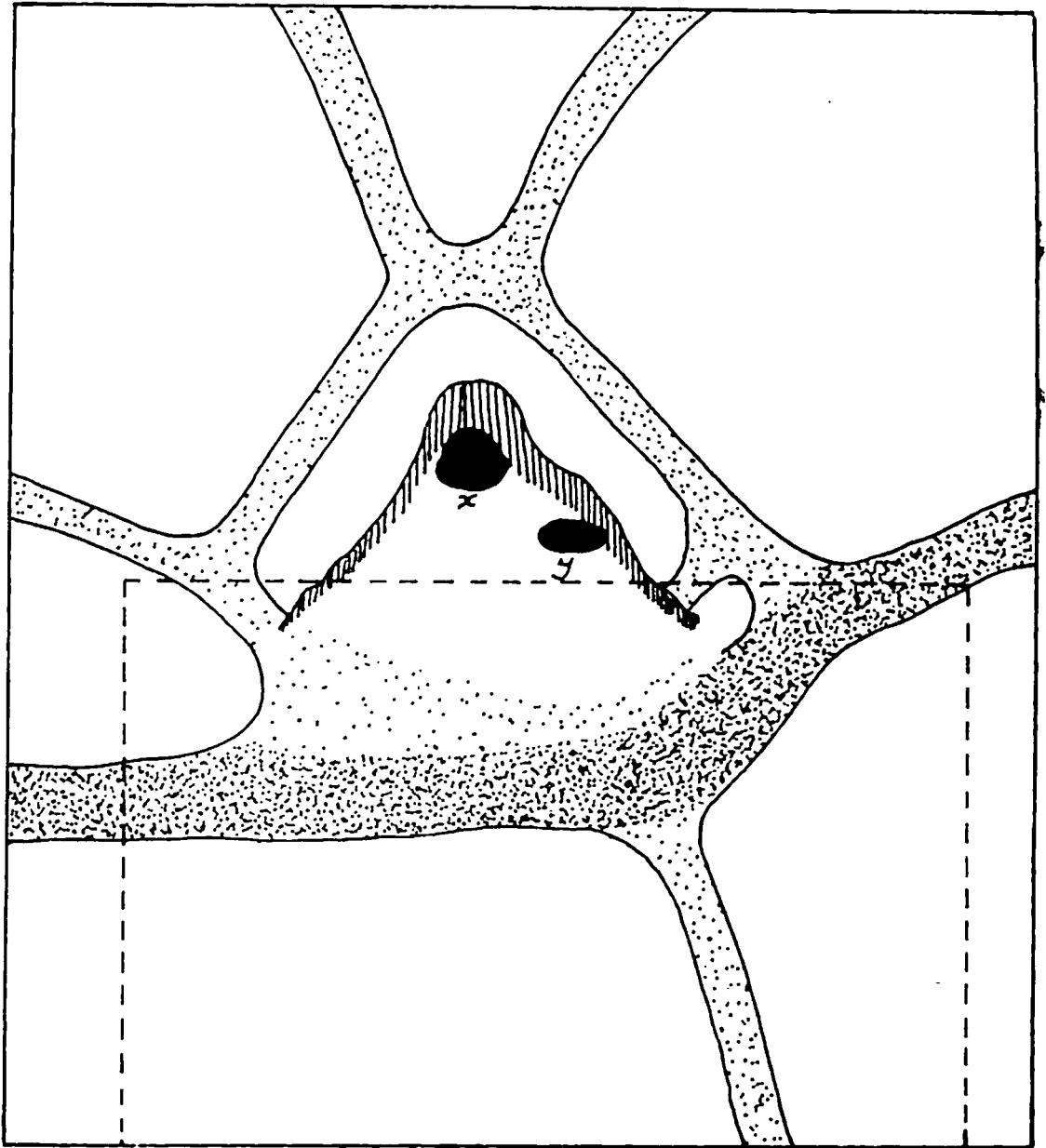
Gambarfoto 16: Kesan lumpur pada batang pokok. Badak mengeselkan badannya yang berlumpur pada batang-batang pokok semasa berjalan

Jadual 1: Menunjukkan peratusan kubang-kubang yang dijumpai mengikut altitud.

Julat ketinggian (m)	<200	200-250	250-300	300-350	>350
Peratusan kubang (%)	11.3	22.6	41.6	22.6	1.8



Rajah 1: Lakaran kawasan di mana pemerhatian langsung dapat dilakukan. Anak panah ke kiri dan kanan adalah arah larian badak-badak sementara anak panah di atas adalah jalan masuk. Tanda x adalah pemerhati sementara o adalah kedudukan badak yang dapat diperhatikan. Kawasan empat segi putus-putus adalah kawasan di mana kesan permakanan banyak ditemui. Anak panah bawah sekali menunjukkan arah aliran anak sungai. Lorong utama ditandakan lebih gelap.



Rajah 2: Lakaran kubang yang mempunyai dua kolam lumpur. Kolam lumpur bertanda y adalah kolam baru (Alin, perhubungan peribadi). Lorong utama adalah lebih gelap dan banyak kesan permakanan dijumpai di dalam kawasan empat segi putus-putus.



Peta 1: Peta kawasan kajian. Kawasan berwarna adalah kawasan yang telah dibalak.