

Keragaman Avifauna pada Lahan Bekas Tambang Emas PT Kelian Equatorial Mining, Kutai Barat Kalimantan Timur

*Variety of Avifauna on Land Ex-Gold Mining PT Kelian Equatorial Mining
West Kutai, East Kalimantan*

Chandra Boer

Pusat Penelitian Hutan Tropis, Universitas Mulawarman, Samarinda

Abstract

The presence of birds' species on the land ex-gold mining in PT Kelian Equatorial Mining West Kutai, East Kalimantan becomes a good indication for the future of the rehabilitation area. The existence of natural forest in surrounding of rehabilitation area is a source of species for this rehabilitation area. The difference and the similarity of species between natural forest (Dam Namuk) and rehabilitation area (Lower Nakan) show that the primary species start doing occupation in rehabilitation area. The monitoring to the selected species (dominant or rare) needs to be implemented in the future to make sure the success of the rehabilitation area as a good habitat provider for many birds' species.

Keywords: avifauna, rehabilitation, natural forest, habitat

**Penulis untuk korespondensi, e-mail: deboer1@telkom.net*

Pendahuluan

Kehadiran jenis-jenis burung dapat digunakan sebagai petunjuk (*bio-indicator*) yang baik dari perubahan tahapan pertumbuhan vegetasi (suksesi) (Järvinen dan Väisänen 1979). Pengetahuan mengenai perubahan komposisi jenis burung dan struktur populasi dari beberapa jenis yang ada dapat pula menjadi prediksi yang baik tentang masa depan dari satu areal rehabilitasi/reklamasi bekas tambang, karena kehadiran banyak jenis burung berkaitan erat dengan kehadiran beberapa jenis tumbuhan yang muncul bukan hanya dari aktivitas penanaman/rehabilitasi tapi juga dari kemunculan banyak jenis tumbuhan secara alami (Boer 2004). Keberadaan hutan alam di sekitar areal reklamasi sebagai sumber jenis memegang peranan penting untuk mengarahkan suksesi vegetasi pada areal reklamasi/rehabilitasi dan sekaligus sebagai pemicu kecepatan perubahan pertumbuhan yang ada.

Pengamatan terhadap kehadiran jenis-jenis burung dilakukan untuk mempelajari kondisi areal rehabilitasi yang telah dicapai untuk menuju kepada areal hutan yang baik/produktif dengan menggunakan kehadiran burung sebagai indikator.

Metode

Metode yang dilakukan dalam pengumpulan informasi kehadiran burung adalah dengan pengamatan (pertemuan) langsung dan penangkapan dengan menggunakan jala (*mist nets*). Kedua metode ini dilakukan dengan maksud untuk saling melengkapi kekurangan-

kekurangan yang ada pada masing-masing metode. Keuntungan yang diperoleh dari metode penangkapan adalah kepastian identifikasi dan pembuatan dokumentasi. Pengamatan langsung dilakukan dengan membuat beberapa titik pengamatan (*observation point*) di sekitar pemasangan jala. Dengan bantuan teropong (*binocular*), pengamat mencatat burung-burung yang terlihat dan berbunyi, khususnya pada saat-saat waktu aktif pada pagi hari dan sore hari. Jala terpasang diperiksa setiap jam untuk mencatat jenis-jenis burung yang berhasil tertangkap.

Indeks keanekaragaman dihitung dengan menggunakan rumus dari Shannon-Wiener (1988), sedangkan indeks kesamaan dihitung dengan persentase dari jumlah jenis yang sama terhadap jumlah total jenis. Jenis burung yang memiliki nilai relatif kerapatan > 5% dikategorikan sebagai jenis dominan, di bawah itu adalah sub dominan dan jenis yang tidak dominan (Jorgensen 1974).

Hasil dan Pembahasan

Kondisi lapangan secara umum Evaluasi keberhasilan areal rehabilitasi di bekas areal kerja PT KEM menjadi fokus utama dalam kajian, dimana areal rehabilitasi pada lokasi studi terdiri dari beberapa kelas umur penanaman. Pengamatan yang dilakukan tahun 2008 berada pada areal rehabilitasi Lower Nakan, seperti halnya pada kegiatan pengamatan 2007. Areal ini termasuk yang telah berumur relatif tua dibandingkan areal-areal rehabilitasi yang ada (dilihat dari sebaran diameter dari tanaman utama) dengan umur kurang lebih 10 tahun.



Gambar 1 Kondisi areal rehabilitasi di Lower Nakan.

Sejalan dengan merimbunnya tajuk tanaman utama (Sengon, *Paraserianthes falcataria*), maka keadaan di bawah tegakan telah menjadi relatif lembap/sejuk. Penutupan tajuk diperkirakan sudah mencapai 60% lebih sehingga dapat dirasakan kondisi mikro klimatisnya yang sudah lebih baik untuk disebut sebagai sebuah habitat. Selain itu, pihak perusahaan juga telah mencoba melakukan pengayaan dengan menanam anakan jenis-jenis Dipterocarpaceae (*Shorea* spp, *Dryobalanops* spp, dll) dan ketika studi ini dilaksanakan tingkat pertumbuhan tanaman pengayaan ini sudah mencapai tingkat pancang.

Masa depan dari areal rehabilitasi ini dapat dikatakan sangat baik, karena berbatasan dengan hutan alami yang masih bagus kondisinya. Diharapkan areal hutan alami ini menjadi sumber elemen-elemen biologis bagi areal rehabilitasi di Lower Nakan.

Jenis-jenis burung yang teramati dan tertangkap

Pengamatan burung di Lower Nakan dilakukan dalam dua periode dimana masing-masing periode pengamatan selama 4 hari. Pengamatan pada bulan April dan November 2008 di lokasi Lower Nakan dan Dam Namuk yang merupakan representasi dari hutan alam berhasil menemukan 70 jenis burung. Daftar jenis di masing-masing lokasi pada masing-masing waktu pengamatan disampaikan pada Tabel 1.

Terdapat sedikit perbedaan pada pertemuan dengan beberapa jenis burung antar periode, misalnya jenis-jenis tertentu dapat sama sekali tidak tercatat pada pengamatan April sedangkan pada pengamatan November tercatat, atau sebaliknya. Hal yang sama pernah juga dialami di areal bekas tambang batu bara di KPC, Sangata Kalimantan Timur, bahkan lebih ekstrim lagi dimana sebagian besar



Gambar 2 Hutan alam yang berbatasan dengan Dam Namuk (kiri). Kondisi hutan alam Dipterocarpaceae yang mengelilingi bekas areal kerja PT KEM di daerah Dam Namuk (kanan).

Tabel 1 Jenis burung yang teramati (P) dan tertangkap (T) di Lower Nakan dan Dam Namuk

No	Jenis burung	Lower Nakan				Dam Namuk			
		April		November		April		November	
		P	T	P	T	P	T	P	T
1	<i>Accipiter trivirgatus (D)</i>	-	-	-	-	-	*	*	-
2	<i>Aethopyga siparaja</i>	*	*	*	*	*	-	*	-
3	<i>Alcippe brunneicauda</i>	*	-	*	-	*	-	*	-
4	<i>Anorrhinus galeritus (D)</i>	-	-	-	-	*	-	*	-
5	<i>Anthracoceros malayanus (D)</i>	-	-	*	-	-	-	*	*
6	<i>Anthreptes simplex (D)</i>	-	-	-	*	-	-	-	-
7	<i>Arachnothera affinis (D)</i>	-	*	-	*	*	*	*	*
8	<i>Arachnothera longirostra (D)</i>	*	*	*	*	*	*	*	*
9	<i>Argusianus argus (D)</i>	-	-	-	-	*	-	*	-
10	<i>Blythipicus rubiginosus</i>	-	-	-	*	-	*	-	*
11	<i>Buceros rhinoceros (D)</i>	-	-	-	-	*	-	*	-
12	<i>Calyptomena viridis</i>	-	-	-	-	-	*	-	*
13	<i>Centropus sinensis</i>	*	-	*	-	-	-	*	*
14	<i>Ceyx erithacus (D)</i>	*	*	*	*	*	*	-	-
15	<i>Chalcophaps indica</i>	-	*	-	*	-	-	-	-
16	<i>Chloropsis sonnerati</i>	-	*	-	-	-	-	-	-
17	<i>Cocomanthis merulinus</i>	*	*	*	-	-	-	-	-
18	<i>Copsychus malabaricus</i>	*	*	-	*	-	-	-	*
19	<i>Copsychus saularis</i>	*	-	*	-	-	-	-	-
20	<i>Copsychus pyrrhopyga</i>	-	-	-	-	-	*	-	*
21	<i>Corvus macrorhynchus</i>	*	-	*	-	*	-	*	-
22	<i>Criniger bres</i>	-	-	-	-	-	*	-	*
23	<i>Criniger phaecephalus</i>	-	-	-	-	-	-	-	*
24	<i>Cuculus micropterus</i>	*	-	*	-	-	-	-	-
25	<i>Dicrurus paradiseus</i>	-	-	*	-	*	-	*	-
26	<i>Dicrurus aeneus</i>	-	-	*	-	*	-	*	-
27	<i>Dicaeum trigonostigma</i>	*	*	*	*	*	-	*	-
28	<i>Eurylaimus javanica</i>	*	-	*	-	-	-	-	-
29	<i>Eurylaimus ochromalus</i>	-	-	*	-	*	-	*	-
30	<i>Haliastur Indus (D)</i>	-	-	-	-	*	-	*	-
31	<i>Hypogrammica hypogrammicum (D)</i>	-	-	-	*	-	*	-	*
32	<i>Hypsipetes criniger</i>	-	*	-	-	-	*	-	*
34	<i>Lonchura leucogastra</i>	*	-	*	-	*	-	*	-
35	<i>Macronous ptilosus</i>	-	-	-	-	*	-	*	-
36	<i>Macronous gularis</i>	*	*	*	*	-	-	-	-
37	<i>Malacopteron affine</i>	-	-	-	-	-	-	-	*
38	<i>Malacopteron cinereum</i>	-	-	-	-	-	*	-	*
39	<i>Megalaima australis</i>	*	-	*	-	*	-	*	-
40	<i>Megalaima crhysopogon</i>	-	-	-	-	*	-	*	-
41	<i>Megalaima henricii</i>	-	-	-	-	*	-	*	-
42	<i>Megalaima mystacophanos</i>	-	-	-	-	*	-	*	-
43	<i>Orthotomus ruficeps</i>	*	-	*	-	*	-	*	-
44	<i>Orthotomus sericeus</i>	*	*	*	*	*	-	*	-
45	<i>Pellorneum capistratum</i>	-	-	-	-	-	*	-	*
46	<i>Phaenicophaeus curvirostris</i>	-	*	*	-	-	-	-	-
47	<i>Picus miniaecus</i>	-	-	*	-	-	*	*	-
48	<i>Pitta granatina</i>	-	-	-	-	*	-	*	-
49	<i>Pitta sordida</i>	-	-	-	*	-	-	-	-
50	<i>Prionochilus xanthopygius</i>	-	-	-	*	-	*	-	*
51	<i>Prionochilus maculates</i>	-	-	-	-	-	*	-	*
52	<i>Pycnonotus brunneus</i>	*	*	*	*	*	*	*	*
53	<i>Pycnonotus erythrophthalmos</i>	-	*	-	*	-	-	-	-

54	<i>Pycnonotus atriceps</i>	*	*	-	-	*	*	*	*
55	<i>Pycnonotus eutilotus</i>	-	*	-	*	-	-	-	-
56	<i>Pycnonotus goiavier</i>	*	-	*	*	*	-	*	-
57	<i>Pycnonotus plumosus</i>	-	*	-	-	-	-	-	-
59	<i>Rhipidura javanica</i>	*	*	*	-	-	-	-	-
60	<i>Rhinomyias umbratilis</i>	-	-	-	-	-	-	-	*
61	<i>Rhinoplax vigil (D)</i>	-	-	-	-	*	-	*	-
62	<i>Sasia abnormis</i>	-	-	-	*	-	-	-	*
63	<i>Stachyris erythroptera</i>	-	-	-	-	-	*	-	*
64	<i>Stachyris nigricollis</i>	*	*	*	*	*	-	*	-
65	<i>Terpsiphone paradisi</i>	-	-	-	-	*	*	*	*
66	<i>Treron vernans</i>	-	-	*	-	-	-	-	-
67	<i>Trichastoma bicolor</i>	-	-	-	-	*	*	*	*
68	<i>Trichastoma malacensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	*
69	<i>Trichastoma sepiarium</i>	-	-	-	-	*	-	*	-
70	<i>Tricholestes criniger</i>	-	-	-	-	-	-	-	*

(D): Status dilindungi

jenis yang tercatat sebelumnya tidak ditemukan lagi pada pengamatan berikutnya (Boer 2004). Di Kalimantan Timur, bulan April merupakan representasi periode musim kering (curah hujan < 100 mm/bulan), sedangkan bulan November adalah termasuk periode basah. Dengan demikian, pengamatan yang dilakukan di bekas areal kerja PT KEM ini telah meliputi dua musim yang ada di wilayah studi yaitu kering dan basah.

Jumlah jenis burung yang terpantau (tertangkap dan teramati) pada periode kering (April) lebih sedikit bila dibanding dengan pada periode basah (November). Pemantauan burung di Lower Nakan (areal rehabilitasi) berhasil mencatat jenis burung sebanyak 31 jenis, sedangkan pada bulan November terpantau lebih banyak, yaitu 39 jenis. Kecenderungan ini diikuti pula oleh pemantauan di hutan alam (Dam Namuk). Pemantauan burung di lokasi ini pada bulan April berhasil mencatat 47 jenis burung, sedangkan pada bulan November mencapai 53 jenis.

Pada studi ini, segala kondisi yang ditemukan di hutan alam (Dam Namuk) menjadi pembanding bagi areal rehabilitasi (Lower Nakan). Dengan kata lain, diasumsikan bahwa areal rehabilitasi yang sedang dibina diarahkan kepada tercapainya kondisi hutan seperti pada hutan alam tersisa yang terdekat. Jumlah jenis burung yang terpantau pada musim kering lebih sedikit dibandingkan pada musim basah diduga karena pada periode ini bukan merupakan musim bunga/buah dari vegetasi. Hal ini tentu akan berakibat berkurangnya kegiatan burung-burung pemakan buah dan madu bunga (nektar). Musim ini juga merupakan berkurangnya pergerakan serangga-serangga pemakan madu bunga, sehingga berakibat juga pengurangan kegiatan burung-burung pemakan serangga (*insectivore*) (MacKinnon 1992).

Penangkapan pada areal rehabilitasi dengan menggunakan jala kabut berhasil mencatat 20 jenis di bulan kering dan 21 jenis di bulan basah. Delapan jenis dari yang tertangkap di bulan kering tidak tercatat dengan metode pengamatan langsung, sedangkan untuk bulan basah 11 jenis dari burung tertangkap tidak teramati pada periode yang sama. Penangkapan di hutan alam menunjukkan bahwa sebanyak 11 jenis dari burung yang tertangkap di bulan kering tidak tercatat pada pengamatan langsung dan 16 jenis di bulan basah untuk hal yang sama. Hal ini menunjukkan bahwa metode penangkapan mutlak harus dilakukan untuk membantu metode pengamatan langsung. Berdasarkan berbagai laporan penelitian tentang burung di dunia disimpulkan bahwa pengamatan langsung di lapangan di daerah tropis sangat sulit dilakukan, karena akan berhadapan dengan kenyataan tebalnya tajuk (rimbun daun) dan oleh sifat burung-burung tropis yang relatif tidak mau bertengger lama di satu tempat. Hal ini diperparah dengan kenyataan bahwa ukuran burung-burung tropis relatif kecil sehingga menyulitkan identifikasi jenisnya.

Dari 70 jenis yang ditemukan di lokasi penelitian, maka tercatat sebanyak 45 jenis di areal rehabilitasi dan sebanyak 54 jenis di areal hutan alam (Dam Namuk). Tabel 2 memberikan gambaran parameter-parameter pengamatan pada jenis burung di dua lokasi penelitian. Berdasarkan jenis burung dominan yang ditemukan, terdapat 12 jenis burung di areal rehabilitasi dan reklamasi dan 6 jenis burung di areal hutan alam seperti terlihat pada Tabel 3.

Sedikitnya jenis burung dominan, pada umumnya menjadi ciri dan karakteristik dari hutan alam, dimana banyak jenis bermunculan dan hidup berdampingan (*co-existence*) di alam bebas dan cenderung bersaing ketat sehingga mengurangi adanya dominansi (Huston 1994,

Indrawan *et al.* 2007). Lokasi pengamatan dan penangkapan burung di Dam Namuk dimungkinkan tidak merepresentasikan hutan alam yang sebenarnya, mengingat daerah terbuka di sampingnya yang berupa Dam Namuk dengan permukaan air yang luas. Tahun 2007, dominansi jenis burung di daerah tersebut masih dicirikan oleh dua jenis burung yang justru sering ditemukan di daerah terbuka, seperti *Lonchura fuscans* dan *Arachnothera longirostra* (Boer 2008), sedangkan pada tahun 2008, *A. longirostra* yang umumnya ditemukan pada daerah hutan sekunder (Boer 1998) juga masih terjaring sebagai salah satu jenis yang dominan di daerah tersebut. Namun demikian, jenis-jenis burung hutan alam seperti *Arachnothera affinis*, *Pycnonotus atriceps*,

Pycnonotus brunneus dan atau *Tersiphone paradisi* ternyata cukup sering teramati dan tertangkap di daerah Dam Namuk. Sebaliknya, di daerah rehabilitasi dan reklamasi ditemukan lebih banyak jenis yang dominan, termasuk di dalamnya *A. Longirostra* dan banyak jenis burung daerah terbuka lainnya seperti *Macronous gularis*, *Orthotomus sericeus*, dan lainnya. Begitu juga dengan *Pycnonotus brunneus* yang umumnya ditemukan di areal yang lebih tertutup (MacKinnon 1992), sering ditemukan di areal reklamasi dan rehabilitasi. Selain itu jenis burung komersial dengan suara bagus *Copsychus malabaricus* terdapat cukup banyak di kawasan tersebut.

Tabel 2 Parameter pengamatan jenis burung pada areal rehabilitasi dan hutan alam

Parameter	Areal rehabilitasi	Hutan alam
Jumlah jenis	45	54
Jumlah individu	92	113
Indeks keanekaragaman Shannon	3,67	3,92
Kesamaan	43%	43%
Jumlah jenis dominan	12 jenis	6 jenis

Terdapat sebanyak 30 jenis yang sama ditemukan di kedua lokasi penelitian, sehingga kesamaan kedua lokasi masih di bawah 50%. Begitu juga dengan perbedaan jenis, ternyata di hutan alam masih ditemukan variasi jenis yang lebih tinggi dibandingkan dengan areal reklamasi dan rehabilitasi. Perbedaan jenis masih terasa dan terlihat asing, seperti kehadiran jenis-jenis pitta yang hanya terdengar di hutan alam saja. Sulitnya pula adalah suara enggang di areal reklamasi yang diidentifikasi oleh peneliti mestinya yang berasal dari hutan alam di sekitar areal reklamasi yang ada. Mungkin diperlukan waktu yang masih cukup lama hingga jenis-jenis di areal reklamasi mulai diokupasi oleh jenis-jenis yang biasa muncul di hutan alam. Namun, melihat jarak antara hutan alam dan areal reklamasi dan rehabilitasi yang terbuka tidak begitu

jauh, maka dapat dipastikan bahwa kehadiran jenis-jenis hutan primer pada areal reklamasi tidak akan terlalu mendapat hambatan selama areal tersebut dapat dijaga dan dibiarkan terus tumbuh seperti apa adanya. Penelusuran tentang keberadaan sarang burung dari jenis-jenis tertentu mungkin dapat diupayakan untuk melihat dan meyakinkan bahwa proses okupasi dan adaptasi tersebut sedang berlangsung.

Tidak terdapat tangkap ulang dari monitoring tahun sebelumnya, memberikan petunjuk yang baik tentang jauhnya daerah jelajah dari banyak jenis burung tersebut. Beberapa jenis burung dapat menetap beberapa waktu di satu daerah hutan selama makanan tersedia di daerah tersebut, tapi mereka dapat begitu saja menjauh dari daerah tersebut ketika makanan tidak lagi tersedia dalam

Tabel 3 Jenis-jenis burung yang dijumpai pada areal rehabilitasi dan hutan alam

Areal rehabilitasi/reklamasi	Hutan alam (Dam Namuk)
<i>Aethopyga siparaja</i>	<i>Arachnothera affinis</i>
<i>Arachnothera longirostra</i>	<i>Arachnothera longirostra</i>
<i>Ceyx erithacus</i>	<i>Pycnonotus brunneus</i>
<i>Dicaeum trigonostigma</i>	<i>Pycnonotus atriceps</i>
<i>Macronous gularis</i>	<i>Tersiphone paradisi</i>
<i>Orthotomus sericeus</i>	<i>Trichastoma bicolor</i>
<i>Pycnonotus brunneus</i>	
<i>Stachyris nigricollis</i>	
<i>Cacomantis merulinus</i>	
<i>Copsychus malabaricus</i>	
<i>Pycnonotus goiavier</i>	
<i>Rhipidura javanica</i>	

jumlah yang cukup (Boer 2008). Burung merupakan komunitas yang dinamis yang saling berkorelasi kuat dengan daerah tempat hidupnya, sehingga untuk bangsa burung disepakati untuk mengatakan bahwa kalau terdapat jenis pemakan serangga di lokasi tersebut itu berarti banyak tersedia pakan serangga. Keberadaan jenis pemakan buah adalah indikator untuk ketersediaan buah, baik di lokasi hutan alam maupun di areal rehabilitasi dan reklamasi (Boer 2008). Beberapa jenis burung dapat digunakan sebagai indikator dari perubahan lingkungan yang ada, khususnya kepada arah perubahan yang alami dari daerah terbuka menuju hutan alam. Beberapa jenis dipilih dan diperkirakan dapat dijadikan petunjuk ke arah tersebut (bisa karena termasuk jenis dominan atau sebaliknya jarang terdapat) disampaikan berikut ini:

Arachnothera affinis, adalah jenis burung pemakan nektar bunga dan serangga kecil yang umumnya terdapat di areal hutan alam atau dengan tutupan yang cukup. Tidak pernah atau jarang ditemukan atau tertangkap di areal terbuka, hutan sekunder atau sejenisnya. Terdapat dalam status yang jarang ditemukan (*rare*).

Arachnothera longirostra, adalah jenis burung pemakan nektar bunga dan serangga kecil yang umum ditemukan di areal hutan yang sudah terdegradasi, seperti bekas tebingan, bekas kebakaran, daerah perladangan, kebun dan sejenisnya. Jarang atau sedikit sekali teramati atau tertangkap di hutan alam yang primer dan jauh dari gangguan, apalagi peristiwa tangkap ulang untuk jenis ini tidak pernah dialami pada hutan-hutan yang masih bagus. Termasuk dalam status sering ditemukan (*common species*), walaupun secara hukum semua jenis pengisap madu termasuk jenis ini adalah dilindungi.

Pycnonotus brunneus, adalah jenis burung hutan alam yang dapat dikelirukan dengan jenis *Pycnonotus simplex*, namun demikian keduanya adalah penciri hutan alam yang masih baik dan bagus. Pertemuan dan penangkapan kedua jenis tersebut pada daerah terbuka adalah faktor kebetulan dan sebagai akibat dari jarak ke hutan alam yang masih cukup dekat. Jenis ini jarang dapat ditemukan, walaupun kadang-kadang suaranya dapat didengar dari kejauhan.

Pycnonotus atriceps, termasuk kategori penghuni hutan alam primer yang masih bagus dan jauh dari gangguan. Jenis ini di duga sudah berada dalam kondisi jarang terlihat dan jarang ditemukan di banyak tempat.

Tersiphone paradisi, dikenal sebagai *Asian paradise flycatcher* jenis pemakan serangga yang di daerah utara Kalimantan disebut dengan burung mayat, karena jantan dari jenis ini memiliki ekor yang panjang dengan warna putih dan jika terbang sekelebat terlihat seperti kain putih (kain kafan). Jenis ini dapat dibedakan antara jantan dan betinanya dengan jelas dan mereka adalah penghuni hutan yang masih bagus dan sangat jarang dapat terlihat pada hutan yang sudah terdegradasi ataupun daerah terbuka.

Cacomantis merulinus, adalah jenis kuk-kuk yang biasa terdengar suaranya pada daerah tepi hutan. Jenis ini senang berada pada daerah tepi hutan yang masih bagus dengan daerah terbuka di sebelahnya.

Pycnonotus goiavier, adalah jenis bulbul yang sangat jarang atau tidak pernah akan ditemukan pada hutan alam yang masih bagus, tapi sangat banyak ditemukan pada areal hutan tanaman akasia (Kawakami 2007, komunikasi pribadi), daerah terbuka, kebun dan ladang, dan hutan-hutan yang terganggu.

Kesimpulan

Avifauna di daerah reklamasi dan rehabilitasi masih dalam proses yang terus berubah (*dynamic*) untuk menuju kepada komposisi yang biasa ditemukan pada hutan yang alami. Komposisi jenis yang bervariasi di Dam Namuk masih menjadi petunjuk yang baik, bahwa daerah rehabilitasi di Lower Nakan masih dalam proses tersebut. Petunjuk lainnya adalah sudah dapat ditentukannya beberapa jenis burung sebagai indikator dan pemicu kepada perubahan komposisi yang lebih baik tersebut.

Keterkaitan antara kehadiran jenis burung dan keberadaan makanan, baik itu berupa pakan buah, biji ataupun serangga adalah bagian yang cukup penting untuk dilihat pada kegiatan penelitian yang akan datang. Selain itu, pemanfaatan daerah reklamasi dan rehabilitasi perlu juga mendapat perhatian dengan melakukan penelusuran pengamatan perilaku terhadap jenis-jenis yang mungkin diamati, atau kepada sarang yang mereka buat ataupun hal-hal lain yang dapat dipakai sebagai petunjuk, seperti jika diperolehnya penangkapan individu burung yang masih muda adalah petunjuk bahwa habitat tersebut sudah digunakan dengan baik oleh jenis-jenis burung tersebut.

Daftar Pustaka

- Boer C. 1998. Zur Bedeutung von Baumsturzlücken für die Verteilung und Abundanz von Vogelarten des Unterholzes in Primär- und Sekundärregenwäldern Ostkalimantan [Dissertasi]. Der Bayerischen Julius-Maximilian-Universität Würzburg.
- Boer C. 2002. Teknik Pengukuran dan Monitoring Habitat Satwaliar. Makalah dalam Pelatihan Pengelolaan Kawasan Lindung dan Daerah Penyangga. Kerjasama antara Proyek Pengelolaan Kawasan Lindung, Dinas Kehutanan Provinsi Kalimantan Timur dan Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Mulawarman (PPLH-Unmul). Samarinda.
- Boer C. 2004. Restorasi Ekologi Lahan Bekas Tambang Batubara Areal PT. Kaltim Prima Coal. Biodiversity and Monitoring Report. Fakultas Kehutanan, Universitas Mulawarman.

- Boer C. 2007. Studi tentang Indikator (Biofisik) Perubahan Ekosistem Pasca Tambang Emas PT. Kelian Equatorial Mining (KEM) di Kutai Barat, Kalimantan Timur. Pusat Penelitian Hutan Tropis, Universitas Mulawarman.
- Boer C, Sutedjo, Suba R, Harmonis. 2008. Analisis Interelasi Tumbuhan dan Satwa di Areal Reklamasi-Rehabilitasi Pasca Tambang Batubara Monitoring Satwaliar dan Habitatnya di Areal Reklamasi-Rehabilitasi Pasca Tambang Batubara PT Kaltim Prima Coal, Sengata. Pusat Penelitian Hutan Tropis, Universitas Mulawarman.
- Francis CM, Smythies BE. 1991. Pocket guide to the birds of Borneo. The Sabah Society-WWF. Malaysia.
- Huston MA. 1994. Biological Diversity. The Coexistence of Species on Changing Landscapes. Cambridge: Cambridge University Press.
- Indrawan M, Primack RB, Supriatna J. 2007. Biologi Konservasi. Edisi Revisi. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia. hlm.35-37.
- Järvinen O, Väisänen RA. 1979. Changes in bird population as criteria of environmental changes. *Holarctic Ecology* 2: 75-80.
- Jorgensen OH. 1974. Result of IPA-Censuses on Danish Farmland. *Acta Ornithol* 14: 310-321.
- MacKinnon J, Phillips K, van Balen B. 1992. Burung-burung di Sumatera, Jawa, Bali dan Kalimantan. Puslitbang Biologi - LIPI.