

**Identifikasi Jenis Burung dan Kondisi Cuaca pada Tenggeran Buatan di Kawasan Restorasi
Resort Sei Betung Taman Nasional Gunung Leuser
(Identification of bird and weather on Artificial perch at Restoration Region
Resort Sei Betung Gunung Leuser National Park)**

Akta Novita Damanik¹, Pindi Patana², Erni Jumilawaty³

¹ Mahasiswa Pertanian Program Studi Kehutanan Universitas Sumatera Utara. Jl. Tri Dharma
Ujung No. 1 Kampus USU Medan 20155 (*Korespondensi penulis; E-mail:
aktafriendship@yahoo.co.id)

² Staf Pengajar Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara

³ Staf Pengajar Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Sumatera Utara

ABSTRACT

Restoration in the resort area of Sei Betung covers 9.734 hectares. Various attempts were conducted to rehabilitate to the area, such as replanting or utilizing spreading seed agent of bird. The presence of a certain bird species, generally follow the preference on its habitat. This research observed what kind of bird perched on artificial perch and weather conditions in the area. The methodology used Ponctuels d'Abondance / Index Point of Abundant (IPA-Count), that did not require extensive sampling place or a certain squares wide. This method consisted a series of points that spreaded randomly or in straight line. The results obtained the highest diversity of trees is 1,20, the highest bird abundance merbah cerucuk 31,67. Birds conducted their activities in temperature range between 26,5°C - 31°C and humidity around 70% and precipitation of 74,857mm.

Keywords: Restoration, species of bird, temperature, humidity, rainfall

PENDAHULUAN

Latar belakang

Kawasan restorasi di Resort Sei Betung, dahulunya merupakan lahan persengketaan antara perkebunan kelapa sawit dan pihak Taman Nasional Gunung Leuser (TNGL). Saat ini kawasan yang dipenuhi oleh kelapa sawit ini telah dikelola untuk dikembalikan ke fungsi awalnya sebagai hutan (kegiatan restorasi). Berbagai macam usaha dan upaya dilakukan oleh TNGL untuk mempercepat restorasi hutan di resort Sei Betung. Usaha tersebut meliputi kegiatan penanaman secara manual dan pemanfaatan sumberdaya alam yang mendukung proses restorasi hutan, contohnya memanfaatkan burung sebagai agen pemencar biji.

Burung adalah salah satu jenis satwa yang sangat terpengaruh keberadaannya akibat alih guna lahan hutan, terutama pada lahan monokultur seperti perkebunan kelapa sawit dan karet. Hilangnya pohon hutan dan tumbuhan semak, menyebabkan hilangnya tempat bersarang, berlindung dan mencari makan

berbagai jenis burung. Sementara, burung memiliki peran penting dalam ekosistem antara lain sebagai penyerbuk, pemencar biji, pengendali hama (Ayat, 2011). Kehadiran suatu jenis burung tertentu, pada umumnya disesuaikan dengan kesukaannya terhadap habitat tertentu (Howes dkk, 2003). Secara umum, habitat burung dapat dibedakan atas habitat di darat, air tawar dan laut, serta dapat dibagi lagi menurut tanamannya seperti hutan lebat, semak maupun rerumputan (Rusmendo, 2004).

Di setiap habitat, burung akan bertengger untuk melakukan berbagai aktifitas seperti beristirahat, berkicau, mencari makan, membuang kotoran dan bersosialisasi. Tenggeran buatan di kawasan restorasi di perlukan untuk dapat memancing kedatangan burung sehingga dapat membantu mengembalikan fungsi kawasan restorasi. Oleh sebab itu, perlu diadakan pengamatan jenis burung apa yang bertengger di tenggeran buatan serta kondisi cuaca di daerah tenggeran.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kelimpahan dan

keanekaragaman burung dan untuk mengetahui pengaruh suhu, kelembaban dan curah hujan terhadap jumlah burung di kawasan restorasi Resort Sei Betung Taman Nasional Gunung Leuser. Manfaat penelitian ini adalah dapat membantu mempercepat pemulihan daerah restorasi dan dapat menjadi masukan dalam membuat tenggeran buatan di kawasan restorasi dan sebagai informasi untuk pihak yang membutuhkan mengenai keanekaragaman, kelimpahan serta kondisi cuaca.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di tiga titik pengamatan di kawasan restorasi, yaitu daerah pepohonan, alang-alang dan lahan kosong di Resort Sei Betung Taman Nasional Gunung Leuser pada bulan Mei 2014.

Alat dan Bahan

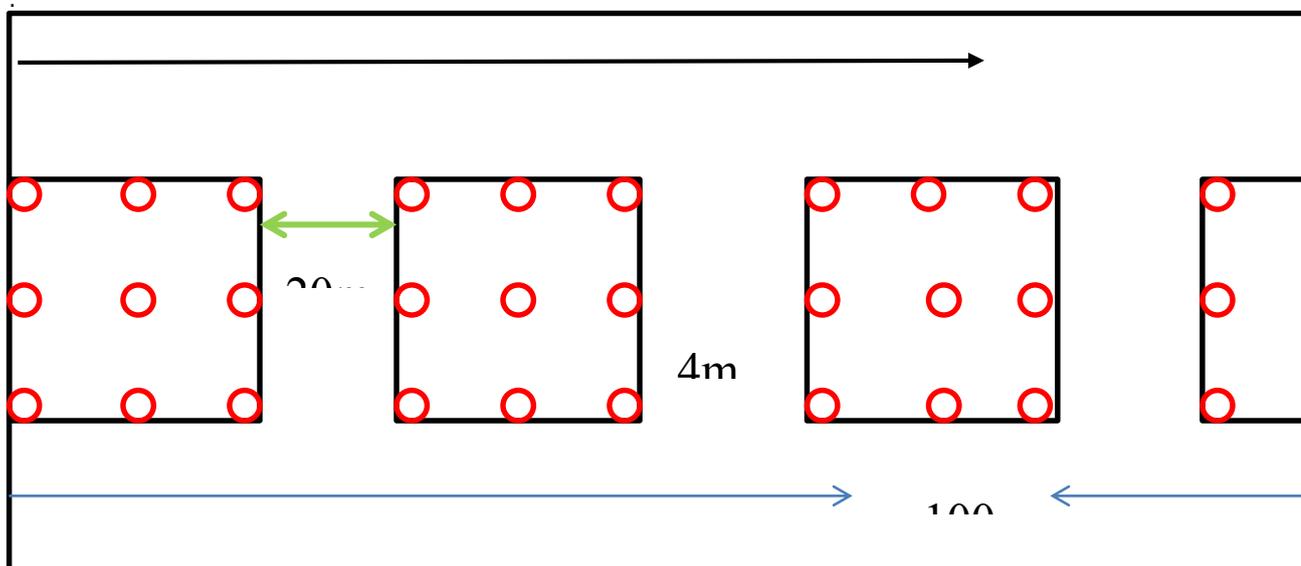
Alat yang digunakan adalah kamera, alat tulis, jam, termometer air raksa, pipet tetes, binokuler. Bahan yang digunakan

adalah *tally sheet*, tenggeran burung ($\pm 2m$), benang, kapas, akuades, Tabel RH (*Relative Humidity/* kelembaban), buku panduan lapangan dan Ms.Exel.

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan Data di Lapangan

Penelitian ini menggunakan metode *Indices Ponctuels d'Abondance/ Index Point of Abundant* (IPA-Count). Metode ini merupakan salah satu metode yang tidak memerlukan luas tempat pengambilan contoh atau suatu luas kuadrat tertentu. Cara ini terdiri dari suatu seri titik-titik yang telah ditentukan di lapangan, dengan letak bisa tersebar secara random atau merupakan garis lurus (berupa deretan titik-titik). Umumnya dilakukan dengan susunan titik-titik berdasarkan garis lurus. Metode ini digunakan untuk mencatat populasi burung secara kuantitatif (Fachrul, 2007). Sehingga keanekaragaman dan kelimpahan burung yang didapat lebih banyak karena pandangan lebih luas untuk mengamati kedatangan burung



Gambar 1. Bentuk Titik Pengamatan dengan Menggunakan Metode *Point Count* atau IPA

Teknik Identifikasi Burung

Pada masing-masing titik di tancapkan 45 tenggeran dengan tinggi ± 2 m. Pada setiap titik pengamatan dilakukan sebanyak 5 kali pada pagi hari pukul 06.30-

09.00 WIB dan sore hari pukul 15.00-18.00 WIB. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan binokuler. Untuk mengetahui jenis setiap burung yang bertengger, burung akan difoto dan dilihat warna bulunya

kemudian dicocokkan ke dalam buku panduan lapangan.

Analisis Data

Keanekaragaman Burung

Keanekaragaman jenis burung ditentukan dengan menggunakan indeks Shannon-Wiener dengan rumus (Mangurran, 1988):

$$H' = -\sum P_i \ln P_i, \text{ dengan } P_i = \frac{\sum n_i}{N}$$

Keterangan:

n_i = Jumlah individu spesies ke- i

Berdasarkan tingkat pertemuan jenis dilapangan, dapat ditentukan katagori kelimpahan relative menjadi lima kelas, yaitu:

Jarang	: < 0,1
Tidak umum	: 0,1-2,0
Sering	: 2,1-10,0
Umum	: 10,1-40,0
Melimpah	: >40,0

Suhu dan Kelembaban

Dalam pengukuran suhu dan kelembaban, menggunakan termometer air raksa, dengan cara diikatkan 2 buah termometer air raksa di tenggeran burung dengan menggunakan benang. Lalu balut 1 termometer dengan kapas lalu basahi kapas dengan akuades menggunakan pipet tetes dan termometer satu lagi tidak dibuat perlakuan. Suhu dan kelembaban dihitung pada pagi dan sore hari selesai jam pengamatan dilakukan. Dihitung suhu rata-rata dan kelembaban rata-rata setiap daerah, dengan rumus:

$$\text{Suhu rata-rata} = \frac{T1+T2+T3+T4+T5}{5}$$

$$\text{Dimana: } T = \frac{TBK_{\text{pagi}} + TBK_{\text{sore}}}{2}$$

$$\text{RH rata-rata} = \frac{RH1+RH2+RH3+RH4+RH5}{5}$$

$$\text{Dimana: } RH = TBK - TBB$$

$$RH_{1,...,5} = \frac{RH_{\text{pagi}} + RH_{\text{sore}}}{2}$$

Keterangan:

T = Suhu ($^{\circ}\text{C}$)

R = Kelembaban (%)

N = Total jumlah individu semua jenis yang ditemukan

Kelimpahan Burung

Analisis kelimpahan burung dapat dihitung dengan menggunakan rumus (Bibby, dkk, 2000):

$$TPJ = \frac{\text{jumlah individu total}}{t} \times 10 \text{ jam}$$

Dimana TPJ = tingkat pertemuan jenis

t = waktu yang dibutuhkan untuk pengamatan

Untuk mengetahui seberapa besar keterkaitan antara suhu dan jumlah burung dilakukan analisa regresi yaitu regresi linier yang ditunjukkan dengan menghitung koefisien korelasinya. Harga koefisien korelasi terletak antara $-1 \leq r \leq +1$ (Sudjana, 1989). Perhitungan korelasi antara suhu dan jumlah burung dilakukan menggunakan Ms. Exel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keanekaragaman dan Kelimpahan Jenis Burung

Hasil pengamatan, diperoleh sebanyak 5 jenis burung yaitu bondol haji (*Lonchura maja*), kirik-kirik biru (*Merops viridis*), merbah cerucuk (*Phycnonotus goiavier*), perenjak rawa (*Prinia flaviventris*), punai gading (*Theron vernans*) dan 5 famili, yaitu Ploceidae (bondol haji), Meropidae (kirik-kirik biru), Pycnonotidae (merbah cerucuk), Silviidae (perenjak rawa), Columbidae (punai gading).

Pada ketiga daerah memiliki keanekaragaman yang rendah yaitu <1,5 (Tabel 3). Indeks keanekaragaman di ketiga daerah rendah dikarenakan stabilitas komunitasnya yang rendah, dari jumlah burung yang didapat, ada jumlah burung yang jauh lebih banyak dan ada jumlah burung yang jauh lebih sedikit. Keanekaragaman burung pada daerah pepohonan, alang-alang dan lahan kosong dapat di lihat di Tabel 1

Tabel 1. Data Keanekaragaman Burung di Daerah Pepohonan, Alang-alang dan Lahan Kosong

Nama latin	Famili	Keanekaragaman (H')
------------	--------	-------------------------

		Pepohonan	Alang-alang	Lahan kosong
<i>Lonchura maja</i>	Ploceidae	0,30	0,27	-
<i>Merops viridis</i>	Meropidae	0,30	0,18	-
<i>Phycnonotus goiavier</i>	Pycnonotidae	0,32	0,28	0,12
<i>Prinia flaviventris</i>	Silviidae	0,14	0,27	0,26
<i>Theron vernans</i>	Columbidae	0,14	-	-
Total		1,20	1,01	0,38

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa indeks keanekaragaman yang paling besar terdapat pada daerah pepohonan sebesar 1,20, hal ini dikarenakan daerah pepohonan dikelilingi oleh hutan primer, alang-alang dan semak-semak. Pada daerah ini banyak ditemukan jenis merbah cerucuk yang bertengger secara berkelompok. Hal ini sesuai dengan kebiasaan merbah cerucuk yang sering berkelompok dan berkumpul beramai-ramai di tenggeran.

Keanekaragaman di daerah alang-alang sebesar 1,01 dan daerah lahan kosong, daerah lahan kosong memiliki

keanekaragaman yang lebih sedikit yaitu 0,38. Hal ini disebabkan daerah lahan kosong berada di pinggir hutan, yang jauh dari hutan primer, diantara semak, hutan sekunder, perbatasan jalan, dan pada daerah ini sangat sedikit ditemukan sumber makanan untuk burung. Jumlah dan jenis individu yang diperoleh dari penelitian ini jauh lebih sedikit dibanding kegiatan penelitian yang dilakukan oleh Duma, dkk (2013). Hasil penelitian ini diperoleh 5 jenis burung dan 5 famili dengan total individu 68 sedangkan hasil penelitian Duma, dkk (2013) diperoleh hasil sebanyak 45 jenis burung dan 22 famili dengan total individu sebanyak 726 individu. Perbedaan yang sangat jauh dikarenakan perbedaan teknik dalam

mengumpulkan data di lapangan. Penelitian ini menggunakan tenggeran buatan sedangkan Duma, dkk (2013) menggunakan jaring burung. Selain itu luasan kawasan yang digunakan dalam penelitian ini lebih kecil dibanding Duma, dkk (2013), penelitian ini seluas 100 m sedangkan Duma, dkk (2013) seluas 800 m.

Menurut Bibby (2000) kelimpahan burung dapat dihitung dari jumlah individu total per lama pengamatan dikali 10 jam sehingga dapat diperoleh kelimpahan burung di daerah pepohonan, alang-alang dan lahan kosong. Komposisi jenis burung berdasarkan kelimpahan relatif di daerah pepohonan, alang-alang dan lahan kosong dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Komposisi jenis burung berdasarkan kelimpahan relatif di daerah pepohonan, alang-alang dan lahan kosong

Daerah Jenis	Pepohonan		Alang-alang		Lahan kosong	
	Kelas kelimpahan	Tingkat pertemuan	Kelas kelimpahan	Tingkat pertemuan	Kelas kelimpahan	Tingkat pertemuan
<i>Lonchura maja</i>	Sering	6,67	Sering	6,67	-	-
<i>Merops viridis</i>	Sering	6,67	Sering	3,33	-	-
<i>Phycnonotus goiavier</i>	Umum	21,67	Umum	31,67	Umum	23,33
<i>Prinia flaviventris</i>	Tidak umum	1,67	Sering	6,67	Sering	3,33
<i>Theron vernans</i>	Tidak umum	1,67	-	-	-	-

Dilihat dari kelas kelimpahannya, jenis burung *Lonchura maja* dan *Merops viridis* tergolong ke dalam jenis yang sering ditemukan dengan nilai kedua jenis sebesar 6,67. Jenis burung *Phycnonotus goiavier* yang paling banyak ditemukan karena jenis ini hidup berkelompok untuk bersosialisasi maupun mencari makan. Sedangkan *Prinia flaviventris* dan *Theron vernans* tergolong dalam jenis tidak umum ditemukan. Jenis *Prinia flaviventris* merupakan jenis pemakan serangga yang banyak hidup diantara alang-alang sedangkan jenis *Theron vernans* merupakan jenis pemakan buah. Jenis burung *Merops viridis*, *Lonchura maja* dan *Prinia flaviventris* pada daerah alang-alang tergolong kedalam jenis yang sesekali ditemukan. Sedangkan *Phycnonotus goiavier* tergolong kedalam jenis umum ditemukan karena jenis burung ini yang paling banyak jumlahnya di kawasan restorasi. Jenis *Prinia flaviventris* banyak bersembunyi di alang-alang untuk mencari serangga sebagai makanannya. Pada

daerah lahan kosong, jenis *Phycnonotus goiavier* tergolong ke dalam jenis umum ditemukan dan *Prinia flaviventris* tergolong ke dalam jenis sering ditemukan. Di daerah ini hanya ada 2 jenis. Hal ini disebabkan letak daerah ini yang berada di tepi dan tidak ada nya sumber makanan untuk burung. Semakin banyak ketersediaan serangga dan vegetasi di hutan, semaki banyak pula kelimpahan burung di kawasan tersebut, sehingga banyak burung yang hanya terbang di atas lahan kosong tersebut.

Dari ketiga daerah, yaitu pepohonan, alang-alang dan lahan kosong jenis *Phycnonotus goiavier* yang paling banyak ditemukan. Hal ini sama dengan hasil penelian Duma, dkk (2013) yang memperoleh jumlah *Phycnonotus goiavier* sebanyak 10 ekor. *Phycnonotus goiavier* banyak ditemukan karena sumber makanan untuk jenis burung ini lebih banyak ditemukan di kawasan restorasi, seperti serangga dan buah makaranga (*Macaranga indica*). Hal ini sesuai dengan

pernyataan Peterson (1980) yang menyatakan bahwa penyebaran burung sangat erat kaitannya dengan ketersediaan pakan.

Suhu dan Kelembaban

Data suhu dan kelembaban pada daerah pepohonan, alang-alang dan lahan kosong dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data suhu dan kelembaban di daerah pepohonan, alang-alang dan lahan kosong

Pengamatan/ Daerah	Pepohonan		Alang-alang		Lahan Kosong		
	Suhu (°C)	RH (%)	Suhu (°C)	RH (%)	Suhu (°C)	RH (%)	
1	Pagi	28	79	31	67	26,5	91,5
	Sore	30	73	31	67	30	89,4
2	Pagi	30	70	26	86	25	95
	sore	30	73	31	70	31	83
3	Pagi	29	76	26,5	86,5	27	87
	Sore	31	70	35,5	63	31	87
4	Pagi	29,5	72,5	29,5	72,5	29	79
	Sore	33,5	68	35	66	30	77
5	Pagi	26,5	86,5	28	75	28	83
	Sore	33	68	33,5	68	32	91

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa pada suhu 30°C dengan kelembaban 70% diperoleh jumlah burung yang paling banyak bertengger di pepohonan yaitu sebesar 5 ekor. Sedangkan pada suhu 26,5°C dengan kelembaban 86,5% diperoleh jumlah burung terendah yaitu 2 ekor. Pada sore hari, suhu 30°C dengan kelembaban 73% diperoleh burung yang paling banyak bertengger di pepohonan sebesar 3 ekor. Sedangkan pada suhu 33,5°C dengan kelembaban 68% dan suhu 33°C dengan kelembaban 68% tidak terdapat burung yang bertengger.

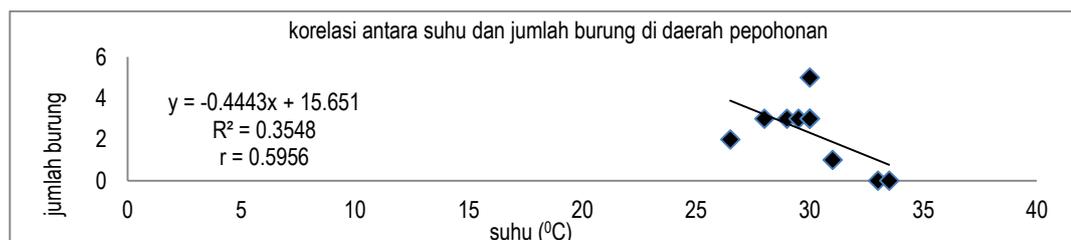
Pada daerah alang-alang dapat dilihat bahwa pada suhu 31°C dengan kelembaban 67% diperoleh jumlah burung yang paling banyak bertengger di pepohonan yaitu sebesar 5 ekor. Sedangkan pada suhu 26°C dengan kelembaban 86% dan suhu 28°C dengan kelembaban 75% diperoleh jumlah burung yang paling sedikit bertengger di pepohonan sebesar 3 ekor. Pada sore hari dapat dilihat bahwa pada suhu 31°C dengan kelembaban 70% diperoleh jumlah burung yang paling banyak

bertengger di pepohonan sebesar 5 ekor. Sedangkan pada suhu 35,5°C dengan kelembaban 63% dan suhu 33°C dengan kelembaban 66% tidak ditemukan adanya burung bertengger, dikarenakan tidak adanya tutupan lahan di daerah ini dan keadaan daerah yang terbentang luas sehingga penyinaran matahari terjadi secara langsung. Keadaan seperti ini mengakibatkan tidak adanya burung yang bertengger karena sangat berpengaruh terhadap biologis burung tersebut.

Pada daerah lahan kosong dapat dilihat bahwa pada suhu 30°C dengan kelembaban 89,4% diperoleh jumlah burung yang paling banyak bertengger sebesar 3 ekor. Sedangkan pada suhu 31°C dengan kelembaban 83% tidak ditemukan adanya burung yang bertengger.

Korelasi Antara Suhu dan Jumlah Burung

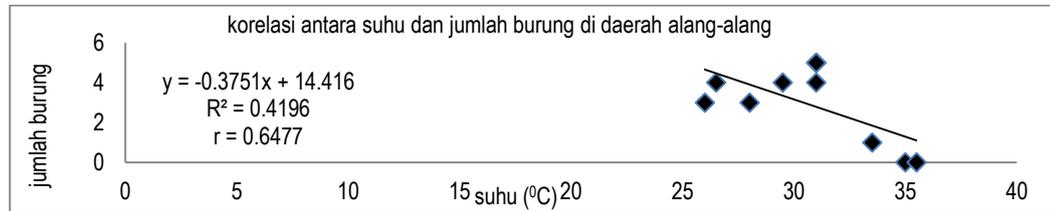
Korelasi antara suhu dan jumlah burung di daerah pepohonan dapat dilihat dari Gambar 2.



Gambar 2. Korelasi Suhu dan Jumlah Burung di Daerah Pepohonan

Pada gambar 2 didapat persamaan linier $y = -0.4443x + 15.651$ dengan $r = 0.5956$. Tanda negatif pada nilai $b = -0.4443$ menunjukkan bahwa suhu dan jumlah burung berjalan dua arah, dimana setiap peningkatan suhu akan diikuti dengan

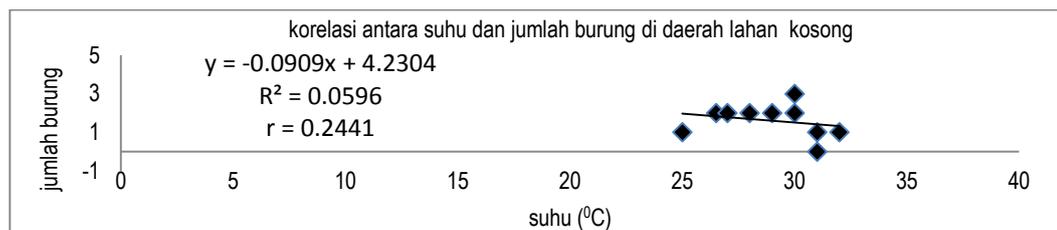
penurunan jumlah burung. Nilai $a = 15.651$ menunjukkan titik potong fungsi linier yang dibentuk dengan sumbu y pada saat $x = 0$ atau disebut dengan intersep. Korelasi antara suhu dan jumlah burung di daerah alang-alang dapat dilihat dari Gambar 3.



Gambar 3. Korelasi Suhu dan Jumlah Burung di Daerah Alang-alang

Pada Gambar 3 didapat persamaan linier $y = -0.3751x + 14.416$ dengan $r = 0.6477$. Tanda negatif pada nilai $b = -0.3751$ menunjukkan bahwa suhu dan jumlah burung berjalan dua arah, dimana setiap peningkatan suhu akan diikuti dengan

penurunan jumlah burung. Nilai $a = 14.416$ menunjukkan titik potong fungsi linier yang dibentuk dengan sumbu y pada saat $x = 0$ atau disebut dengan intersep. Korelasi antara suhu dan jumlah burung di daerah lahan kosong dapat dilihat dari Gambar 4.



Gambar 4. Korelasi Suhu dan Jumlah Burung di Daerah Lahan Kosong

Pada gambar 4 didapat persamaan linier $y = -0.0909x + 4.2304$ dengan $r = 0.2441$. Tanda negatif pada nilai $b = -0.0909$ menunjukkan bahwa suhu dan jumlah burung berjalan dua arah, dimana setiap peningkatan suhu akan diikuti dengan penurunan jumlah burung. Nilai $a = 4.2304$

menunjukkan titik potong fungsi linier yang dibentuk dengan sumbu y pada saat $x = 0$ atau disebut dengan intersep.

Curah Hujan

Data curah hujan yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Curah Hujan Kawasan Restorasi Resort Sei Betung TNGL

No.	Daerah	Pengamatan ke-	Tanggal	Curah hujan (mm)	Jenis burung	Jlh
1	Lahan kosong	1	10 Mei 2014	90	Merbah cerucuk	2
2	-	-	11 Mei 2014	85		
3	-	-	12 Mei 2014	70		
4	Pepohonan	3	16 Mei 2014	65	Kirik-kirik biru, Merbah cerucuk	1,2
5	Alang-alang	3	17 Mei 2014	104	Merbah cerucuk, Perenjak rawa	2,1
6	-	-	19 Mei 2014	50		
7	-	-	20 Mei 2014	60		
Rata-rata				74,86		

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa curah hujan di kawasan ini sebesar 74,86mm yang termasuk dalam bulan

lembab. Setiap akan turun hujan saat pengamatan, tidak ada ditemukannya burung, hanya merbah cerucuk yang

terlihat. Ketika keadaan cuaca pada saat pengamatan akan hujan, kicauan burung akan semakin berkurang, jumlah burung akan semakin berkurang karena burung akan mencari tempat berlindung, burung tidak akan mengeluarkan banyak energi untuk terbang, sehingga curah hujan juga menentukan kelimpahan burung di kawasan tersebut. Keadaan ini menunjukkan bahwa burung merupakan indikator alam. Hal ini sesuai dengan pernyataan Tiara (2005) bahwa Hilangnya jenis burung di suatu tempat memberikan indikasi bahwa telah terjadi perubahan kondisi lingkungan seperti suhu, kelembaban, curah hujan dan keberadaan pakan

.KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kelimpahan burung tertinggi di daerah pepohonan yaitu merbah cerukcuk sebesar 21,67. Di daerah alang-alang yaitu merbah cerukcuk sebesar 31,67. Di daerah lahan kosong yaitu merbah cerukcuk sebesar 23,33. Keanekaragaman jenis burung tertinggi terdapat di daerah pepohonan, sebesar 1,20.
2. Jumlah burung terbanyak diperoleh pada suhu 26,5°C-31°C, sebesar 2 ekor-5 ekor dengan kelembaban berkisar 70%. Curah hujan pada kawasan restorasi resort Sei Betung Taman Nasional Gunung Leuser sebesar 74,857 mm.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut di antara kawasan yang berbeda, supaya keanekaragaman, kelimpahan serta kondisi cuaca yang diperoleh lebih beragam.

DAFTAR PUSTAKA

- Alikodra, H. S. 2002. Pengelolaan Satwaliar. Yayasan Penerbit Fakultas Kehutanan IPB. Bogor .
- Alikodra, H. S. 1990. Pengelolaan Satwa Liar Jilid I. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat IPB. Bogor.
- Anonim. 1992. Ensiklopedi Indonesia Seri Fauna. PT. Ichtiar Baru van Hoeve. Jakarta.
- Anonim. 2010. Rencana Pengelolaan TNGL 2010-2029. Balai Besar Taman Nasional Gunung Leuser. Medan.
- Anonim. 2011. Bagaimana Restorasi Dilakukan. OIC (*Orangutan Information Centre*). Press. Medan.
- Anton, A. 2010. Panduan Lapangan Mengenal Satwa Taman Nasional Gunung Gede Pangrango. Conservation International Indonesia. Jakarta.
- Ayat, A. 2011. Burung-burung Agroforest di Sumatera. In: Mardiasuti A, eds. Bogor, Indonesia. World Agroforestry Centre - ICRAF, SEA Regional Office. 112 p.
- Bibby, C., Martin, J., Stuart, M. 2000. Teknik-Teknik Survey Burung. Yayasan Pribumi Alam Lestari (YPAL), penerjemah. Birdlife International Indonesia Programme. Bogor.
- Brotowidjoyo, D.M. 1994. Zoologi Dasar. Yogyakarta: Erlangga.
- Burhanuddin. 1989. Memperbaiki Habitat Satwa, Media Konservasi Jilid II. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Duma, F. S. 2013. Identifikasi Keanekaragaman Jenis Burung Di Kawasan Restorasi Resort Sei Betung Taman Nasional Gunung Leuser. (Skripsi) Program Studi Kehutanan Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Ensiklopedi Indonesia. 1992. Ensiklopedi Indonesia Seri Fauna. PT. Ichtiar Baru van Hoeve. Jakarta.
- Fachrul, Melati F. 2007. Metode Sampling Bioekologi. Bumi Aksara. Jakarta.
- Helvoort, B. V. 1981. *Bird Populations in The Rural Ecosystems of West Java*. Nature Conservation Department. Netherherlands.
- Hernowo, J.B. 1985. Studi Pengaruh Tanaman Pekarangan Terhadap Keanekaragaman Jenis Burung Daerah Pemukiman Penduduk Perkampungan di Wilayah Tingkat II Bogor. Skripsi. Jurusan Konservasi Sumberdaya Hutan Fakultas Kehutanan IPB. Bogor.
- Howes, J, Bakewell D, Noor YR. 2003. Panduan Studi Burung Pantai.

- Wetlands International - Indonesia Programme, Bogor.
- Jati, A. 1998. Kelimpahan dan Distribusi Jenis-jenis Burung Berdasarkan Fragmentasi dan Stratifikasi Habitat Hutan Cagar Alam Langgaliu Sumba. Program Pasca Sarjana IPB. Bogor.
- Kutilang Indonesia for Bird Conservation. 2004. Kabar Burung, Mengapa Burung Terbang. Yogyakarta.
- Lakitan, B., 1994. Dasar Klimatologi. PT Ragagrafindo Persada, Jakarta.
- Mackinnon, J. 1995. Panduan lapangan pengenalan burung-burung di Jawa dan Bali. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Mangurran, A. e. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Croom Helm Limited. London.
- Michael, 1994. Metode Ekologi Untuk Penyelidikan Ladang Dan Laboratorium. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Peterson, R. T. 1980. Burung. Pustaka Alam Life, Tiara Pustaka. Jakarta.
- Pettingill, Olin Sewall. 1955. *A Laboratory and Field Manual of Ornithology*. Third Edition. Burgess Publishing Company. 426 South Sixth St.- Minneapolis 15. Minn.
- Priatna, D. 2002. Pemulihan Hutan Tropika Tanah Bekas Tebangan serta Dampak Penebangan Terhadap Populasi Primata dan Keanekaragaman Burung. Thesis. Universitas Indonesia. Jakarta. Hal : 42-43.
- Primack, J.B.; J. Supriatna; M. Indrawa & P. Kramadibrata. 1998. Biologi Konservasi. Yayasan Obor Indonesia. Jakarta.
- Radford, A.N. & du Plessis M.A. 2003. *Bill dimorphism and foraging niche partitioning in the green woodhoopoe*. Journal of Animal Ecology 72: 258-269.
- Rahmawaty, D. Priyatna, dan Azvy, T. S. 2006. Keanekaragaman Jenis Burung Pada Habitat Terbuka dan Tertutup di Kawasan Taman Nasional Gunung Leuser.
- Rusmendo, H. 2004. Bahan Kuliah Ornithology. Fakultas Biologi Universitas Nasional, Jakarta.
- Shannaz, J, Jepson P dan Rudyanto. 1995. Burung-burung Terancam Punah di Indonesia. PHPA/Birdlife International Indonesia Programme.
- Soemadi, W. 1999. Pakar Burung. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Soewolo. 2000. Pengantar Fisiologi Hewan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Sozer, R, Y Saaroni, PF Nurwatha. 1999. Jenis-jenis Burung dilindungi yang sering diperdagangkan. Yayasan Pribumi Alam Leestari. Bandung.
- Sudjana, M. A, Prof, DR. 1989. Metoda Statistik. Edisi ke-5. Penerbit Tarsito. Bandung.
- Sukarsono. 2009. Pengantar Ekologi Hewan. Universitas Muhammadiyah. Malang.
- Tiara, S. K. 2005. Kajian Keanekaragaman Jenis Burung diberbagai Tipe Lanskap Hutan Tanaman Pinus. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor.
- Welty, J. C. 1982. *The Life of Bird*. Saunders College Publishing. Philadelphia.
- Welty, J.C. and L. Baptista. 1988. *The Life of Bird*. Saunders College Publishing. New York.
- Widodo, W. 2009. Komparasi Keragaman Jenis Burung-burung di Taman Nasional Baluran dan Alas Purwo Pada Beberapa Tipe Habitat. Jurnal Berkala Penelitian hayati. (14): 113-12

