



**Monitoring Keaneekaragaman Burung Dengan Metode Statistika Di Situ Tujuh Muara,
Pamulang, Tangerang Selatan**

Megananda Kory Rahmawati*

Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia

*E-mail: meganandakr@gmail.com

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima: 25 Mei 2021
Disetujui: 5 Juni 2021
Dipublikasikan: 30 Juni 2021

Kata kunci:

Keaneekaragaman burung;
Pelestarian Ekosistem
Daratan; Situ Tujuh Muara;
Tipeutupan vegetasi

Abstrak

Pelestarian ekosistem daratan penting dilakukan untuk mempertahankan keaneekaragaman hayati. Pelestarian ekosistem daratan juga dapat dilakukan pada ekosistem perairan darat termasuk Situ Tujuh Muara. Pelestarian ekosistem darat di sekitar wilayah tersebut bertujuan untuk mempertahankan keaneekaragaman hayati salah satunya burung, yang diteliti dengan pendekatan statistik. Situ Tujuh Muara memiliki tipeutupan vegetasi tinggi, sedang, dan rendah yang terbentuk karena bersentuhan dengan hutan penghijauan, perkebunan, pemancingan, perumahan, dan lahan basah. Situ Tujuh Muara dapat mendukung kelangsungan hidup bagi beragam jenis burung. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis tingkat keaneekaragaman, dominansi, dan pemerataan persebaran jenis burung di setiap tipeutupan vegetasi. Serta, menganalisis tingkat penggunaan habitat dan hubungan antara tipeutupan vegetasi dengan nilai keaneekaragaman burung di Situ Tujuh Muara. Metode yang digunakan adalah *point count* untuk pengamatan burung dan *sampling purposive* untuk menentukan titik pengamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat keaneekaragaman burung tinggi, dengan tidak ada burung yang mendominasi, dan cukup tersebar merata pada setiap tipeutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara. Selain itu, pada setiap tipeutupan vegetasi digunakan cukup baik oleh beragam jenis burung. Kemudian, Uji Kruskal Wallis menunjukkan hasil tidak adanya hubungan antara keaneekaragaman burung dengan tiga tipeutupan vegetasi pada Situ Tujuh Muara.

PENDAHULUAN

Situ Tujuh Muara atau yang umum disebut Situ Pondok Benda, merupakan bagian selatan dari Situ Ciledug. Situ tersebut termasuk situ terluas di Kota Tangerang Selatan yaitu sebesar 32 hektar (Caesar 2018: 43—44). Situ Tujuh Muara sangat bersentuhan langsung dengan Perumahan Witana Harja, Perumahan Villa Pamulang, Perumahan Reni Jaya, Perumahan Gang Salak, jalan raya, pemancingan, lahan basah, dan hutan penghijauan, serta perkebunan warga. Situ Tujuh Muara termasuk situ yang masih memiliki kondisi lingkungan cukup alami dengan banyaknya pepohonan menjulang tinggi dan sangat mendukung bagi habitat hewan (Feby dkk. 2017: 47). Namun, menurut data Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah pada tahun 2016 menyebutkan bahwa pengembangan wisata alam dan rekreasi akan dilakukan pada beberapa situ di Tangerang Selatan, yang salah satunya pada Situ Tujuh Muara (RPJMD 2016: 31). Adanya tujuan pengembangan tersebut, maka akan meningkatkan aktivitas manusia yang berdampak langsung pada keragaman jenis hewan termasuk burung di Situ Tujuh Muara. Menurut Susanto dkk. tahun 2014 menjelaskan

bahwa situ yang berada di Kecamatan Pamulang sangat rawan mengalami pencemaran dan berubah alih fungsi lahan menjadi pemukiman warga (Susanto dkk. 2014: 186). Tingginya tingkat pembangunan yang terjadi di Pamulang, Tangerang Selatan disertai dengan cepatnya peningkatan jumlah penduduk dapat menyebabkan tidak seimbangnya aktivitas manusia dengan kondisi alam terutama di wilayah sekitar Situ Tujuh Muara.

Rangkaian agenda pembangunan berkelanjutan 2030 yang dibentuk oleh Persatuan Bangsa-Bangsa (PBB) terdiri dari 17 tujuan pembangunan berkelanjutan atau *Sustainable Development Goals* (SDGs). Berdasarkan program pembangunan berkelanjutan tersebut, terdapat nomor 15 yang bertujuan untuk melindungi sumber daya alam dan margasatwa (UCLG 2021: 3—20). Maka, sangat penting untuk melestarikan ekosistem daratan seperti lahan basah, lahan kering, hutan, dan pegunungan (Seadstem 2021: 1). Pelestarian ekosistem daratan seperti lahan basah dan hutan penghijauan dapat diterapkan pada Situ Tujuh Muara yang menjadi tindakan penting dalam mencegah hilangnya keanekaragaman hayati, terutama burung. Menurut Harianto & Dewi pada tahun 2017 menjelaskan bahwa ekosistem lahan basah merupakan tempat yang dapat menampung berbagai macam hewan dan tumbuhan liar, karena sebagian besar hewan tersebut menggantungkan hidupnya pada keberadaan lahan basah. Ekosistem lahan basah termasuk salah satu ekosistem yang kaya dalam menyimpan beragam jenis tumbuhan dan hewan (Harianto & Dewi 2017: 33). Situ Tujuh Muara juga memiliki beragam tipe tutupan vegetasi, yaitu terdiri dari tipe tutupan vegetasi tinggi, sedang, dan rendah karena bersentuhan langsung dengan hutan penghijauan. Variasi dari tutupan vegetasi tersebut merupakan salah satu faktor yang dapat mendukung untuk dijadikan tempat tinggal dan sumber pakan bagi beragam jenis hewan termasuk burung (Blendinger & Ricardo 2001: 413—422).

Burung merupakan salah satu hewan yang mudah untuk diamati dan dapat dijadikan bioindikator bagi kualitas lingkungan pada suatu wilayah. Tingginya tingkat keanekaragaman burung berbanding lurus dengan semakin baiknya kondisi suatu habitat yang disertai juga dengan ketersediaan pakan yang memadai. Keanekaragaman habitat sangat berpengaruh terhadap keanekaragaman jenis burung (Crozier dan Niemi 2003: 441—452; Davidar et al. 2001: 666—671). Oleh karena itu, perlu dilakukannya *monitoring* keanekaragaman burung pada tiga tipe tutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara agar dapat diketahui kondisi dan kualitas lingkungan pada lokasi tersebut. Namun, burung merupakan salah satu kelompok hewan yang cukup sulit untuk dilakukan *sampling* atau pengambilan data. Hal tersebut dapat terjadi karena, burung termasuk hewan yang aktif bergerak dan memiliki kemiripan sangat tinggi dengan sesama jenisnya. Metode *sampling* sangat berperan penting dalam identifikasi burung pada suatu penelitian. Metode *sampling* adalah suatu metode statistika yang berhubungan dengan pengambilan sebagian (sampel) dari suatu populasi (Setyowati 2017: 1). Kurangnya penelitian pada Situ Tujuh Muara menyebabkan kurangnya informasi yang penting terhadap kondisi keanekaragaman hewan terutama burung pada situ tersebut. Pentingnya untuk diadakan penelitian mengenai keanekaragaman burung yang dikorelasikan dengan tipe tutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara. Maka, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui manfaat metode statistika dalam menentukan keanekaragaman burung; menganalisis tingkat keanekaragaman, dominansi, dan pemerataan persebaran jenis burung di setiap tipe tutupan vegetasi pada Situ Tujuh Muara; dan menganalisis tingkat penggunaan habitat dan hubungan antara tipe tutupan vegetasi dengan nilai keanekaragaman burung di Situ Tujuh Muara, Pamulang, Tangerang Selatan.

METODE PENELITIAN

Pengamatan dan pengambilan data dilakukan secara langsung pada penelitian yang dilaksanakan di Situ Tujuh Muara, Pamulang, Tangerang Selatan seperti yang terlihat pada Gambar 1. di bawah ini.

Indeks Kemerataan digunakan untuk menilai pemerataan persebaran jenis burung pada setiap tipe tutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara. Rumus untuk menentukan Indeks Kemerataan yaitu sebagai berikut (Dewi dkk. 2007: 1; Adelina dkk. 2016: 53):

$$E = \frac{H'}{\ln S} \quad (3)$$

Tingkat Penggunaan Habitat

Nilai Tingkat Penggunaan Habitat digunakan untuk mengetahui persentase pemanfaatan habitat oleh burung pada setiap tipe tutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara. Rumus untuk menentukan Nilai Tingkat Penggunaan Habitat yaitu sebagai berikut (Dewi dkk. 2007: 2—3):

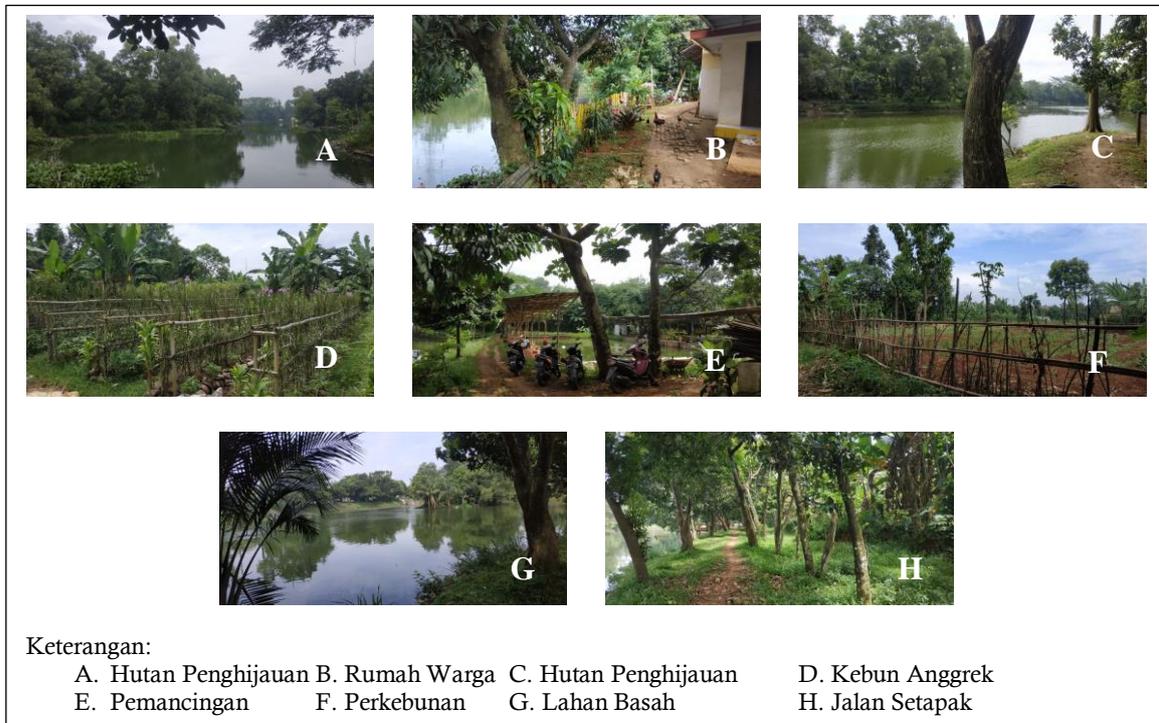
$$F_t = \frac{St}{Sp} \times 100\% \quad (4)$$

Uji Kruskal Wallis

Uji Kruskal Wallis merupakan uji *non*-parametrik yang digunakan untuk mengukur hubungan antara dua variabel atau lebih yaitu kelompok variabel *independent* dan *dependent* (Statmat 2021: 1). Uji tersebut digunakan jika data yang didapatkan tidak berdistribusi normal. Perhitungan dan pengolahan data dengan Uji Kruskal Wallis dilakukan menggunakan *Software IBM SPSS Statistics 25 Commuter License*. Hipotesis Uji Kruskal Wallis dalam penelitian ini yaitu (H_0) menunjukkan tidak ada perbedaan antara keanekaragaman jenis burung dengan tiga tipe tutupan vegetasi dan (H_1) menunjukkan ada perbedaan antara keanekaragaman jenis burung dengan tiga tipe tutupan vegetasi (Statmat 2021: 1). Selain itu, keputusan dalam uji tersebut adalah $H_{hitung} < \alpha$, maka H_0 ditolak dan $H_{hitung} > \alpha$, maka H_0 diterima.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Situ Tujuh Muara merupakan situ yang sangat bersentuhan langsung dengan perumahan, perkebunan, pemancingan, dan hutan penghijauan, serta lahan basah seperti yang terlihat pada Gambar 2. di bawah ini.



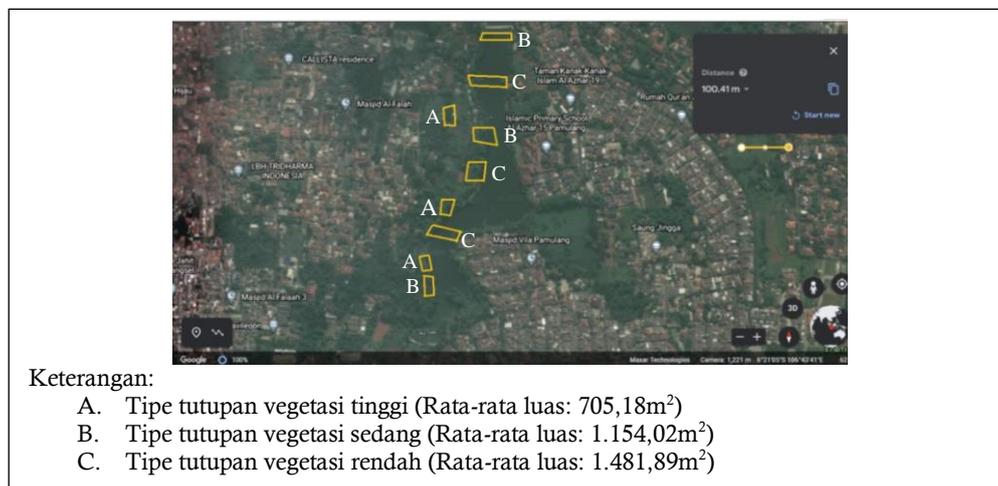
Gambar 2. Lokasi Pengamatan di Situ Tujuh Muara, Pamulang, Tangerang Selatan
 [Sumber: Dokumentasi Pribadi]

Hutan penghijauan tersebut terdiri dari beragam jenis pohon sehingga pada Situ Tujuh Muara terbentuk 3 (tiga) tipe tutupan vegetasi seperti yang terlihat pada Tabel 1. di bawah ini.

Tabel 1. Data Tiga Tipe Tutupan Vegetasi pada Situ Tujuh Muara

No	Tipe Tutupan Vegetasi	Rata-rata Persentase Tutupan Vegetasi
1	Tinggi	56.38%
2	Sedang	33.27%
3	Rendah	2.81%

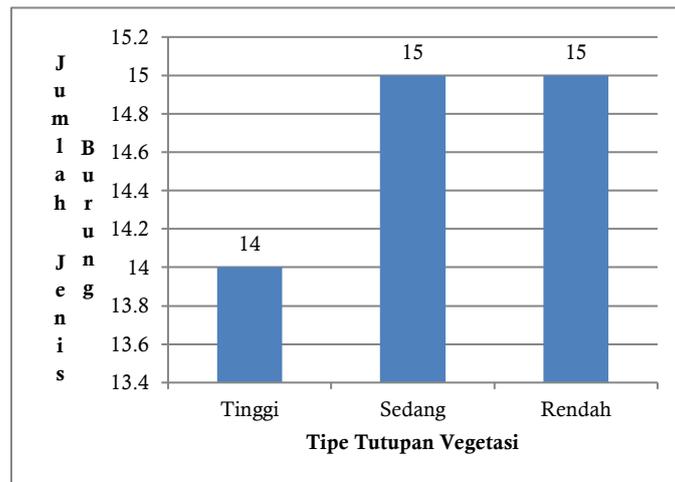
Tipe tutupan vegetasi yang beragam pada Situ Tujuh Muara juga memiliki keragaman tipe habitat yang terbentuk secara alami. Tipe tutupan vegetasi tinggi sangat didominasi oleh habitat hutan penghijauan dan perkebunan. Sedangkan, tipe tutupan vegetasi sedang memiliki keragaman habitat yaitu hutan penghijauan, perkebunan, dan lahan basah. Kemudian, tipe tutupan vegetasi rendah memiliki keragaman habitat yaitu habitat perkebunan, lahan basah, perumahan, dan pemancingan. Menurut Zulkarnaini pada tahun 2016 menjelaskan bahwa kemampuan suatu wilayah untuk menampung beragam jenis burung dapat ditentukan dari luasan wilayah; komposisi; dan struktur vegetasi; serta banyaknya tipe ekosistem dan bentuk suatu habitat. Beragam jenis burung akan nyaman untuk menetap di suatu wilayah, jika habitat memiliki pakan yang memadai dan aman dari gangguan predator (Zulkarnaini 2016: 26). Luas wilayah termasuk dalam faktor penting yang dapat mempengaruhi jumlah keragaman jenis burung. Berdasarkan Gambar 3. terlihat perbedaan luasan wilayah pada tiga tipe tutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara. Menurut teori biogeografi pulau Mac Arthur & Wilson pada tahun 1967 dalam Hendra & Prasetyo tahun 2013 menjelaskan bahwa kekayaan spesies suatu pulau bergantung pada salah satunya yaitu luas pulau, karena luas pulau akan mempengaruhi laju kepunahan. Pulau dengan luas wilayah yang besar akan memiliki jumlah spesies yang lebih banyak, dibandingkan pulau yang memiliki luas wilayah yang kecil (Hendra & Prasetyo 2013: 17—18). Hal tersebut tentu dapat terjadi, karena burung merupakan salah satu hewan yang sangat aktif bergerak untuk mencari makan, tempat tinggal, dan kawin. Tentu saja burung akan dapat memanfaatkan titik-titik lokasi yang ada pada Situ Tujuh Muara dengan menyesuaikan kondisi lingkungan tersebut.



Gambar 3. Luas Wilayah pada Tiga Tipe Tutupan Vegetasi di Situ Tujuh Muara
[Sumber: *Google Earth* termodifikasi]

Jumlah keragaman jenis burung pada tiga tipe tutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara yang didapatkan dari hasil pengamatan dan identifikasi yaitu terdapat 15 jenis burung pada tipe tutupan vegetasi sedang dan rendah, serta 14 jenis burung pada tipe tutupan vegetasi tinggi. Jumlah jenis burung tertinggi ada pada tipe tutupan vegetasi sedang dan rendah, sedangkan pada tipe tutupan vegetasi tinggi memiliki paling sedikit jumlah jenis burung seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4. di bawah ini. Menurut teori biogeografi pulau dari MacArthur & Wilson pada tahun 1967 yang menyebutkan bahwa jumlah spesies akan meningkat dengan meningkatnya ukuran pulau atau luas

suatu wilayah (Hendra & Prasetyo 2013: 4). Hal tersebut dapat mendukung, karena lokasi tipe tutupan vegetasi tinggi memiliki luas wilayah paling kecil dibandingkan dengan tipe tutupan vegetasi lain.



Gambar 4. Diagram Batang Jumlah Jenis Burung pada Tiga Tipe Tutupan Vegetasi di Situ Tujuh Muara, Pamulang, Tangerang Selatan

Jumlah jenis burung pada tiga tipe tutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara berdasarkan gambar di atas, diperlihatkan hasil yang tidak cukup berbeda. Hal tersebut dapat terjadi karena adanya keragaman variasi vegetasi di setiap titik habitat dengan tidak jauh berbeda jenis tumbuhannya seperti yang terlihat pada Tabel 2. pada setiap tipe tutupan vegetasi. Menurut Aryanti dkk. pada tahun 2018 menyebutkan bahwa suatu kawasan dapat mampu memenuhi kebutuhan hidup bagi beragam jenis burung yang tinggal di dalamnya, jika didapatkan hasil jenis dan jumlah individu burung yang banyak. Keragaman jenis burung tersebut dapat menunjukkan suatu kondisi habitat di kawasan tertentu masih dapat mendukung atau tidak bagi lokasi tempat tinggal yang baik dan layak bagi burung (Aryanti dkk. 2018: 18). Perbedaan jumlah jenis burung pada tiga tipe tutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara juga dapat disebabkan karena luasan wilayah yang cukup berbeda-beda pada setiap lokasi. Menurut Hendra & Prasetyo pada tahun 2013 menjelaskan bahwa suatu hutan yang memiliki wilayah dengan luas cukup besar akan mampu mendukung organisme terutama burung untuk dapat menjelajah lebih luas. Pengurangan luas suatu wilayah tersebut dapat memiliki dampak langsung pada beberapa jenis burung, karena predator dapat berperan sebagai pengatur populasi spesies burung yang dapat menyebabkan keseimbangan ekosistem terganggu (Hendra & Prasetyo 2013: 11).

Tabel 2. Macam-macam Jenis Tumbuhan pada Setiap Tipe Habitat di Situ Tujuh Muara

Habitat Hutan Penghijauan	Habitat Perkebunan	Habitat lahan basah	Habitat Pemancingan	Habitat Perumahan
Pohon Nangka	Pohon Singkong	Tumbuhan Teratai	Rerumputan	Pohon Mangga
Pohon Bambu	Pohon Pisang	Tumbuhan Widelia	Tumbuhan Widelia	Pohon Pisang
Pohon Mangga	Tanaman Anggrek	Pohon Trembesi	Pohon Trembesi	Tanaman Hias
Pohon Mengkudu	Pohon Jeruk Bali	Pohon Rengas		Tumbuhan Widelia
Pohon Beringin	Tumbuhan Widelia			
Pohon Ceri				
Pohon Kelapa				
Pohon Palembang				
Pohon Belimbing				
Pohon Sukun				
Pohon Trembesi				
Pohon Rengas				

Keragaman jenis burung pada setiap tipe tutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara yang didapatkan dari hasil pengamatan dan identifikasi terlihat pada Tabel 3. di bawah ini.

Tabel 3. Keanekaragaman Burung pada Tiga Tipe Tutupan Vegetasi di Situ Tujuh Muara

No.	Keanekaragaman Burung		
	Tutupan Vegetasi Tinggi	Tutupan Vegetasi Sedang	Tutupan Vegetasi Rendah
1	Merbah Cerucuk (<i>Pycnonotus goiavier</i>)	Prenjak Jawa (<i>Prinia familiaris</i>)	Cinenen Kelabu (<i>Orthotomus ruficeps</i>)
2	Prenjak Jawa (<i>Prinia familiaris</i>)	Walet Sarang Putih (<i>Collocalia fuciphaga</i>)	Walet Sarang Putih (<i>Collocalia fuciphaga</i>)
3	Walet Sarang Putih (<i>Collocalia fuciphaga</i>)	Gereja Erasia (<i>Passer montanus</i>)	Gereja Erasia (<i>Passer montanus</i>)
4	Cinenen Kelabu (<i>Orthotomus ruficeps</i>)	Cucak Kutilang (<i>Pycnonotus aurigaster</i>)	Kucica Kampung (<i>Copsychus saularis</i>)
5	Decu Belang (<i>Saxicola caprata</i>)	Merbah Cerucuk (<i>Pycnonotus goiavier</i>)	Merbah Cerucuk (<i>Pycnonotus goiavier</i>)
6	Gereja Erasia (<i>Passer montanus</i>)	Tekukur (<i>Streptopelia chinensis</i>)	Prenjak Jawa (<i>Prinia familiaris</i>)
7	Tekukur (<i>Streptopelia chinensis</i>)	Wiwik Kelabu (<i>Cacomantis merulius</i>)	Decu Belang (<i>Saxicola caprata</i>)
8	Gelatik Batu Kelabu (<i>Parus Major</i>)	Cinenen Kelabu (<i>Orthotomus ruficeps</i>)	Alap-alap Sapi (<i>Falco moluccensis</i>)
9	Alap-alap Sapi (<i>Falco moluccensis</i>)	Layang-layang Batu (<i>Hirundo tahitica</i>)	Cabak Kota (<i>Caprimulgus affinis</i>)
10	Wiwik Kelabu (<i>Cacomantis merulius</i>)	Decu Belang (<i>Saxicola caprata</i>)	Kacamata Biasa (<i>Zosterops palpebrosus</i>)
11	Branjangan Jawa (<i>Mirafra javanica</i>)	Cipoh Kacat (<i>Aegithina tiphia</i>)	Cucak Kutilang (<i>Pycnonotus aurigaster</i>)
12	Madu Pengantin (<i>Nectarinia sperata</i>)	Kacamata Biasa (<i>Zosterops palpebrosus</i>)	Tekukur (<i>Streptopelia chinensis</i>)
13	Cucak Kutilang (<i>Pycnonotus aurigaster</i>)	Madu Pengantin (<i>Nectarinia sperata</i>)	Wiwik Kelabu (<i>Cacomantis merulius</i>)
14	Kacamata Biasa (<i>Zosterops palpebrosus</i>)	Sikatan Cacing (<i>Cyornis banyumas</i>)	Sikatan Cacing (<i>Cyornis banyumas</i>)
15		Kucica Kampung (<i>Copsychus saularis</i>)	Layang-layang Batu (<i>Hirundo tahitica</i>)
Total	14	15	15

Jenis burung yang paling banyak dijumpai pada Situ Tujuh Muara yaitu burung Walet Sarang Putih (*Collocalia fuciphaga*), karena hampir di setiap titik lokasi tipe tutupan vegetasi baik tinggi, sedang, dan rendah dapat dijumpai jenis burung tersebut. Menurut Nurmalasari pada tahun 2018 menjelaskan bahwa terdapat beberapa jenis burung yang menyukai wilayah perairan seperti sungai dan danau untuk memperoleh pakan berupa serangga air. Jenis burung tersebut salah satunya adalah burung Walet (Nurmalasari 2018: 20). Selain itu, burung Walet memiliki perilaku unik yaitu mencari makan di permukaan air sambil terbang di udara (Nurmalasari 2018: 28). Hal tersebut dapat mendukung bahwa burung Walet Sarang Putih sangat banyak ditemukan pada setiap titik di Situ Tujuh Muara, karena burung tersebut merupakan salah satu jenis burung yang aktif mencari makan serangga di sekitar perairan. Selain itu, Situ Tujuh Muara merupakan lokasi yang cukup mendukung bagi sumber pakan dan tempat tinggal yang baik untuk burung Walet tersebut.

Nilai Indeks Keanekaragaman, Indeks Dominansi, dan Indeks Kemerataan Burung pada Tiga Tipe Tutupan Vegetasi di Situ Tujuh Muara

Nilai Indeks Keanekaragaman, Indeks Dominansi, dan Indeks Kemerataan burung pada tiga tipe tutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara seperti yang terlihat pada Tabel 4. di bawah ini. Nilai-nilai tersebut saling berhubungan satu sama lain yang dapat menjelaskan secara kuantitatif kondisi dan kualitas lingkungan pada tiga tipe tutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara. Tingginya tingkat keanekaragaman dan kemerataan burung akan diikuti dengan rendahnya tingkat dominansi burung pada setiap tipe tutupan vegetasi, dan sebaliknya.

Tabel 4. Nilai Indeks Keanekaragaman, Indeks Dominansi, dan Indeks Kemerataan Burung pada Tiga Tipe Tutupan Vegetasi di Situ Tujuh Muara, Pamulang, Tangerang Selatan

Tipe Tutupan Vegetasi	Nilai Indeks Keanekaragaman	Nilai Indeks Dominansi	Nilai Indeks Kemerataan
Tinggi	1.56	0.26	0.59
Sedang	2.06	0.14	0.76
Rendah	2.11	0.11	0.78

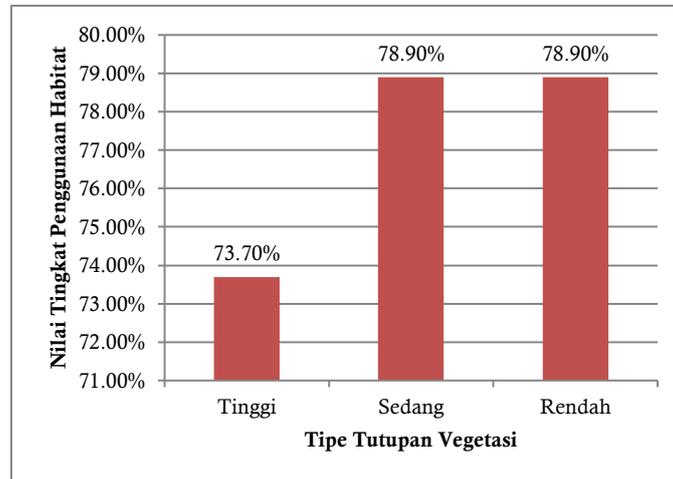
Tipe tutupan vegetasi tinggi pada Situ Tujuh Muara seperti yang terlihat pada Tabel 4. memiliki nilai Indeks Keanekaragaman dan Indeks Kemerataan terendah, serta nilai Indeks Dominansi yang tertinggi. Hal tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi dan kualitas lingkungan lokasi pada tipe tutupan vegetasi tinggi. Menurut Azhari pada tahun 2017 menjelaskan bahwa keanekaragaman jenis hewan terutama burung pada suatu habitat sangat ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu struktur vegetasi, komposisi spesies tumbuhan, sejarah habitat, tingkat gangguan dari predator dan manusia, serta ukuran luas habitat (Azhari 2017: 20). Hal tersebut yang dapat menyebabkan rendahnya nilai Indeks Keanekaragaman dibandingkan dengan tipe tutupan vegetasi lain. Karena luas habitat tipe tutupan vegetasi tinggi yang kecil dibandingkan dengan luas wilayah pada tipe tutupan vegetasi lain, sehingga ruang gerak keragaman jenis burung sangat sempit dan terbatas. Faktor lain yaitu kepribadian jenis burung yang berbeda-beda menjadikan tipe tutupan vegetasi tinggi memiliki nilai dominansi yang tinggi, karena beragamnya jenis burung tidak mampu menyebar merata pada suatu lokasi (Zulkarnaini 2016: 57). Ketidakmampuan tersebut, karena dibatasi oleh luasan wilayah pada lokasi tipe tutupan vegetasi tinggi yang kecil dan sempit.

Tipe tutupan vegetasi sedang pada Situ Tujuh Muara memiliki nilai Indeks Keanekaragaman dan Indeks Kemerataan tertinggi kedua, serta nilai Indeks Dominansi terendah kedua. Hal tersebut didukung oleh kondisi pada tipe tutupan vegetasi sedang yaitu sangat bersentuhan langsung dengan hutan penghijauan, perkebunan, banyak pepohonan rindang, dan sangat dekat dengan lahan basah Situ Tujuh Muara. Tingginya sumber pakan dan cukup baiknya kondisi habitat yang ada, sangat mendukung bagi tingginya keragaman jenis burung (Zulkarnaini 2016: 56—57). Tidak adanya jenis burung yang hidup berkelompok, sehingga tidak adanya jenis burung yang mendominasi pada tipe tutupan vegetasi sedang (Zulkarnaini 2016: 58). Cukup meratanya persebaran jenis burung pada lokasi tersebut, karena lokasi tipe tutupan vegetasi sedang didominasi oleh tumbuhan berbuah dan berbunga. Kondisi tersebut sangat mendukung tipe tutupan vegetasi sedang menjadi titik lokasi sumber pakan dan tempat tinggal yang cukup baik. Menurut Zulkarnaini pada tahun 2016 menjelaskan bahwa ketersediaan sumber pakan dalam habitat yang ditempati suatu jenis burung merupakan faktor penting bagi kehadiran populasi burung. Burung memiliki perilaku terhadap suatu makanan, jika di suatu tempat tidak dapat memenuhi kebutuhannya maka burung tersebut akan memilih tempat lain yang memiliki sumber pakan cukup melimpah (Zulkarnaini 2016: 59—60). Selain itu, menurut teori biogeografi pulau Mac Arthur & Wilson pada tahun 1967 menjelaskan bahwa wilayah dengan luas yang besar akan memiliki jumlah spesies yang lebih banyak dibandingkan wilayah dengan luas yang kecil (Hendra & Prasetyo 2013: 17—18). Cukup luasnya wilayah tipe tutupan vegetasi sedang sangat mendukung bagi beragam jenis burung dapat tersebar merata, sehingga tidak ada burung yang mendominasi.

Tipe tutupan vegetasi rendah pada Situ Tujuh Muara memiliki nilai Indeks Keanekaragaman dan Indeks Kemerataan tertinggi, serta nilai Indeks Dominansi terendah. Hal tersebut didukung dengan suatu kondisi lingkungan pada tipe tutupan vegetasi rendah yaitu sangat bersentuhan langsung dengan perumahan warga; tingginya tingkat pencahayaan; dekat dengan lahan basah; dan juga cukup dekat dengan perkebunan; serta pemancingan. Hal tersebut menjadi salah satu faktor tingginya keragaman jenis burung karena tingginya keragaman tipe habitat. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa burung pada tipe tutupan vegetasi rendah ditemukan dalam kondisi aktif mencari makan dan terbang. Keberadaan burung pada suatu habitat merupakan hasil dari pemilihan atau seleksi alam, karena habitat tersebut sesuai untuk kehidupan beberapa jenis burung (Aryanti dkk 2018: 17—18). Cukup mendukungnya lokasi pada tipe tutupan vegetasi rendah untuk dijadikan tempat beristirahat, mencari makan, dan bermain tersebut yang menjadikan lokasi tipe tutupan vegetasi rendah memiliki tingkat kemerataan yang cukup tinggi (Zulkarnaini 2016: 59). Nilai kemerataan pada tipe tutupan vegetasi rendah bernilai tertinggi dibandingkan dengan tipe tutupan vegetasi lain tersebut juga dapat terjadi, karena pada tipe tutupan vegetasi rendah beragam jenis

burung dapat menggunakan dengan baik semua jenis pohon dan luas ruang yang ada. Wilayah yang luas akan memiliki jumlah spesies yang lebih banyak dari pada wilayah yang kecil. Hal tersebut dapat terjadi, karena wilayah yang lebih luas pada umumnya memiliki tipe habitat dan komunitas yang lebih banyak (Hendra & Prasetyo 2013: 17). Tipe tutupan vegetasi rendah dengan wilayah terluas, sehingga mendukung tingginya nilai tingkat keanekaragaman dan pemerataan jenis burung pada lokasi tersebut.

Nilai Tingkat Penggunaan Habitat oleh Burung pada Tiga Tipe Tutupan Vegetasi di Situ Tujuh Muara



Gambar 5. Diagram Batang Nilai Tingkat Penggunaan Habitat oleh Burung pada Tiga Tipe Tutupan Vegetasi di Situ Tujuh Muara, Pamulang, Tangerang Selatan

Nilai Tingkat Penggunaan Habitat pada tipe tutupan vegetasi sedang dan rendah memiliki nilai sama seperti yang terlihat pada Gambar 5. yaitu bernilai 78,90%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pada titik lokasi tipe tutupan vegetasi sedang dan rendah cukup banyak digunakan oleh beragam jenis burung dalam berbagai aktivitas. Hal tersebut dapat terjadi karena pada tipe tutupan vegetasi sedang sangat bersentuhan langsung dengan hutan penghijauan, perkebunan, lahan basah dan juga memiliki tutupan canopy yang cukup mendukung bagi tempat tinggal beragamnya jenis burung. Aktivitas burung yang banyak ditemukan pada tipe tutupan vegetasi sedang yaitu terbang, makan, dan hinggap di ranting (beristirahat). Sedangkan, pada tipe tutupan vegetasi rendah merupakan lokasi yang sangat bersentuhan langsung dengan perkebunan, pemancingan, dan perumahan warga, serta lahan basah Situ Tujuh Muara. Keragaman kondisi pada tipe tutupan vegetasi rendah tersebut sangat mendukung bagi keragaman jenis burung untuk dijadikannya tempat tinggal dan juga lokasi sumber pakan. Cukup mendukungnya lokasi pada tipe tutupan vegetasi rendah untuk dijadikan tempat beristirahat, mencari makan, dan bermain tersebut yang menjadikan lokasi tipe tutupan vegetasi rendah memiliki nilai Tingkat Penggunaan Habitat yang cukup tinggi (Zulkarnaini 2016: 59). Aktivitas burung yang banyak dilakukan pada lokasi tersebut yaitu terbang, mencari makan, dan berkicau. Jarak tumbuhan yang saling berjauhan dan luasnya wilayah lokasi tersebut juga menjadi faktor pendukung bagi beragamnya aktivitas burung dalam menggunakan lokasi tipe tutupan vegetasi rendah di Situ Tujuh Muara.

Nilai Tingkat Penggunaan Habitat pada tipe tutupan vegetasi tinggi memiliki nilai terendah seperti yang terlihat pada Gambar 5. yaitu bernilai 73,70%. Hal tersebut dapat terjadi karena pada tipe tutupan vegetasi tinggi memiliki suasana lokasi yang rendah tingkat pencahayaan; tingginya tingkat kelembaban; dan kecilnya luas wilayah pada lokasi tersebut. Selain itu, terdapat perubahan alih fungsi dan pembukaan lahan pada beberapa titik di lokasi tipe tutupan vegetasi tinggi juga mengakibatkan rendahnya tingkat penggunaan habitat oleh burung pada lokasi tersebut. Menurut Zulkarnaini pada tahun 2016 menjelaskan bahwa faktor yang mempengaruhi beragam jenis burung pada suatu wilayah yaitu ketersediaan sumber makanan, struktur vegetasi, dan faktor abiotik seperti cuaca (Zulkarnaini 2016: 61). Cuaca mendung dan setelah hujan saat pengamatan juga menjadi faktor yang menyebabkan pada lokasi tipe tutupan vegetasi tinggi tidak terlalu diminati oleh beragam jenis burung untuk mencari makan dan terbang. Hal tersebut juga yang dapat menyebabkan

rendahnya nilai tingkat penggunaan habitat pada tipe tutupan vegetasi tinggi. Burung memanfaatkan lokasi tersebut sebagai tempat beristirahat dan berlindung dari predator, sehingga aktivitas yang banyak yaitu bertengger pada ranting dan berkicau.

Hubungan antara Keanekaragaman Jenis Burung dengan Tipe Tutupan Vegetasi di Situ Tujuh Muara

Ada tidaknya hubungan antara keanekaragaman burung dengan tiga tipe tutupan vegetasi dapat diketahui dengan melihat ada tidaknya perbedaan antara keanekaragaman jenis burung dengan tipe tutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan rumus Uji Kruskal Wallis menggunakan *Software IBM SPSS Statistics 25 Commuter License*. Menggunakan Uji Kruskal Wallis, karena data hasil pengamatan yang didapat tidak berdistribusi normal dengan menggunakan Uji Normalitas. Data hasil pengamatan tersebut dapat digolongkan tidak berdistribusi normal, karena data memiliki nilai signifikansi yang didapat seperti pada Tabel 5. Hasil tersebut menunjukkan bahwa terdapat nilai signifikansi bernilai lebih kecil dari 0.05 yaitu pada tipe tutupan vegetasi rendah. Adanya nilai signifikansi yang lebih kecil dari 0.05 menunjukkan bahwa data tidak berdistribusi normal. Nilai signifikan tersebut dapat dilihat pada data Shapiro-Wilk, karena data hasil pengamatan yang didapatkan kurang dari 50.

Tabel 5. *Tests of Normality*

	Tipe Tutupan Vegetasi	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	Df	Sig.
Keanekaragaman Burung	Rendah	.377	3	.	.769	3	.042
	Sedang	.375	3	.	.775	3	.056
	Tinggi	.349	3	.	.832	3	.194

Data tidak berdistribusi normal merupakan salah satu syarat untuk dapat menggunakan Uji Kruskal Wallis. Tahap selanjutnya dilakukan Uji Kruskal Wallis pada data hasil pengamatan dengan menggunakan *Software IBM SPSS Statistics 25 Commuter License*. Hasil nilai signifikansi pada Uji Kruskal Wallis seperti yang terlihat pada Tabel 6. yaitu bernilai 0.066. Nilai tersebut menunjukkan bahwa $H_{hitung} > \alpha$ (0.05), maka keputusan yang diambil yaitu H_0 diterima. Jadi hasil tersebut membuktikan bahwa tidak ada perbedaan keanekaragaman jenis burung pada tiga tipe tutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara. Hasil Uji Kruskal Wallis tersebut menunjukkan bahwa antara keanekaragaman burung dengan tiga tipe tutupan vegetasi memiliki hasil yang sama (tidak berhubungan). Sehingga, membuktikan bahwa tidak adanya hubungan antara keanekaragaman burung dengan tiga tipe tutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara, Pamulang, Tangerang Selatan.

Tabel 6. *Kruskal Wallis Test*

Keanekaragaman Burung

Kruskal-Wallis H	5.445
Df	2
Asymp. Sig.	.066

Hasil perhitungan Uji Kruskal Wallis menunjukkan bahwa tidak adanya hubungan antara keanekaragaman burung dengan tipe tutupan vegetasi pada Situ Tujuh Muara. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil data pengamatan yang menunjukkan pada setiap tipe tutupan vegetasi memiliki tingkat keanekaragaman jenis burung yang tidak jauh berbeda pada setiap lokasi. Tidak adanya perbedaan yang signifikan tersebut dapat terjadi karena tingginya keanekaragaman jenis burung dapat berbanding lurus dengan semakin baiknya kondisi dan kualitas suatu habitat yang disertai juga dengan ketersediaan makanan yang memadai (Crozier dan Niemi 2003: 441—452; Davidar et al. 2001: 666—671). Selain itu, menurut teori biogeografi pulau Mac Arthur & Wilson pada tahun 1967 menjelaskan bahwa kekayaan spesies pada suatu wilayah bergantung pada salah satunya yaitu luas, karena luas wilayah tersebut mempengaruhi laju kepunahan. Wilayah yang luas akan memiliki jumlah spesies yang lebih banyak, dibandingkan wilayah yang kecil (Hendra & Prasetyo 2013: 17—18). Luasan wilayah tersebut juga menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi jumlah keanekaragaman jenis burung pada Situ Tujuh Muara, sehingga pada hasil Tabel 6 menunjukkan tidak adanya hubungan antara keanekaragaman burung dengan tipe tutupan

vegetasi. Menurut Petronela & Nanlohy pada tahun 2018 menjelaskan bahwa persebaran dan keragaman suatu jenis burung dapat merata secara vertikal dan horizontal pada tiga tipe tutupan vegetasi. Hal tersebut sangat dipengaruhi oleh luas wilayah, struktur vegetasi, dan kualitas habitat pada masing-masing wilayah di Situ Tujuh Muara (Petronela & Nanlohy 2018: 13—17). Hal tersebut juga dapat mendukung hasil Uji Kruskal Wallis yaitu tidak adanya hubungan keanekaragaman burung dengan tiga tipe tutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara, karena adanya faktor lain yaitu perbedaan luas habitat pada setiap tipe tutupan vegetasi. Perbedaan luasan habitat dikarenakan adanya faktor aktivitas manusia yang mengakibatkan semakin menurunnya tingkat keanekaragaman burung pada lokasi tiga tipe tutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara, Pamulang, Tangerang Selatan.

Tingginya aktivitas manusia di sebagian wilayah pada Situ Tujuh Muara menyebabkan perubahan alih fungsi lahan yang menimbulkan dampak negatif seperti rendahnya tingkat keanekaragaman hayati. Menurut Hendra & Prasetyo pada tahun 2013 menjelaskan bahwa terdapat dua pengaruh utama dari adanya aktivitas fragmentasi tersebut yaitu dapat mengurangi total luas suatu habitat asal dan menciptakan wilayah tepi (*edge area*). Wilayah tepi tersebut berada di antara habitat asal dengan wilayah yang terganggu oleh adanya aktivitas manusia, dengan kata lain disebut juga sebagai efek tepi (*edge effects*) (Hendra & Prasetyo 2013: 2). Hal tersebut menjadi salah satu faktor yang dapat menyebabkan rendahnya keragaman dan pemerataan jenis burung di Situ Tujuh Muara. Program pembangunan berkelanjutan yang terdapat pada tujuan ke-15 dapat menjadi salah satu solusi dalam menangani permasalahan pada Situ Tujuh Muara karena memiliki tujuan melindungi, merestorasi dan meningkatkan pemanfaatan berkelanjutan ekosistem daratan; mengelola hutan secara lestari; menghentikan penggurunan; memulihkan degradasi lahan; serta menghentikan kehilangan keanekaragaman hayati. Hasil *monitoring* keanekaragaman burung pada lokasi tersebut dapat menjadi tolak ukur untuk membentuk kebijakan dan tindakan yang lebih baik dalam menjalankan program pembangunan berkelanjutan yang lebih tepatnya mengacu pada tujuan ke-15. Menurut Dataku pada tahun 2021 menjelaskan bahwa program yang akan dilaksanakan yaitu pengelolaan tutupan vegetasi dan konservasi sumberdaya alam; pengembangan pembibitan kehutanan; perencanaan dan bina usaha kehutanan; pengelolaan hutan produksi dan hutan lindung; pengelolaan hutan konservasi (Dataku 2021: 1). Berdasarkan program tersebut, maka adanya *monitoring* burung dengan metode statistika cukup membantu dalam menentukan dan mengetahui kondisi kualitas lingkungan pada Situ Tujuh Muara, Pamulang, Tangerang Selatan.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas dapat ditarik kesimpulan yaitu keanekaragaman burung pada tiga tipe tutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara bernilai tinggi dengan jenis burung yang beragam pada setiap tipe tutupan vegetasi. Tidak adanya jenis burung yang mendominasi, karena cukup meratanya persebaran burung di setiap tipe tutupan vegetasi pada Situ Tujuh Muara. Tingkat penggunaan habitat oleh burung pada setiap tipe tutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara cukup tinggi. Selain itu, hubungan antara keanekaragaman burung dengan tipe tutupan vegetasi berdasarkan hasil Uji Kruskal Wallis menunjukkan tidak berhubungan. Hal tersebut dapat terjadi karena keragaman jenis burung pada Situ Tujuh Muara sangat dipengaruhi dengan keberadaan pakan, luas wilayah, dan kondisi, serta kualitas lingkungan hidupnya. Keanekaragaman burung dapat diteliti menggunakan metode statistika dengan cukup baik, sehingga dapat menjadi tolak ukur pemerintah dalam membuat peraturan terutama pada bidang pembangunan terkait dengan kelestarian ekosistem daratan.

Saran

Penting untuk dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai keanekaragaman burung pada Situ Tujuh Muara untuk memperbaharui data keragaman jenis burung dalam berbagai musim. Lebih diperbanyak dan diperluas lagi titik pengamatan agar mendapatkan hasil yang semakin baik dalam menentukan Indeks Keanekaragaman, Indeks Dominansi, dan Indeks Kemerataan burung pada tiga tipe tutupan vegetasi di Situ Tujuh Muara. Selain itu, pentingnya persiapan alat yang memadai untuk dapat mengamati burung secara jarak jauh seperti kamera dengan kualitas tinggi, sehingga akan mendapatkan hasil yang lebih akurat. Kemudian, diharapkan Pemerintah Kota Tangerang Selatan

dapat mengambil keputusan untuk melestarikan Situ Tujuh Muara, Pamulang dengan mengawasi tingkat pembangunan dikawasan sekitar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Rasa syukur dan terima kasih saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas kelancaran dan kemudahan yang diberikan kepada saya untuk melakukan penelitian dan menyelesaikan penulisan jurnal ini. Adapun rasa terima kasih juga yang ingin saya ucapkan kepada:

1. Bapak Dimas Haryo Pradana, S.Si., M.Si. selaku pembimbing dalam penelitian ini.
2. Kak Tono dari Biologi 2008 selaku staff RCCC UI yang telah memberikan kelancaran untuk peminjaman alat binokuler dalam melakukan penelitian.
3. Kedua orang tua saya yang telah memberikan dukungan dan doa, sehingga saya dapat menjalankan penelitian hingga selesai penulisan dengan lancar.
4. Praditya Ardi Putranto yang telah membantu saya dalam pengambilan data penelitian di lapangan.

Sekian ucapan terima kasih yang saya sampaikan, harapan besar bagi saya semoga jurnal ini dapat bermanfaat bagi banyak orang yang membaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Adelina, M., S.P. Harianto & N. Nurcahyani. (2016). Keanekaragaman jenis burung di Hutan Rakyat Pekon Kelungi Kecamatan Kotaagung Kabupaten Tanggamus. *Jurnal Sylvia Lestari*, 4(2), 51—60.
- Aryanti, N.A., A. Prabowo & S. Ma'arif. (2018). Keragaman jenis burung pada beberapa penggunaan lahan di Sekitar Kawasan Gunung Argopuro, Probolinggo. *Jurnal Biotropika*, 6(1), 16—20.
- Azhari. (2017). *Keanekaragaman spesies burung yang terdapat di Kawasan Taman Hutan Raya Pocut Meurah Intan sebagai referensi mata kuliah ornitologi*. Skripsi S-1. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry Darussalam-Banda Aceh: i+68 hlm.
- Caesar, K.A. (2018). *Kebijakan pengelolaan situ di Indonesia: Studi Tentang Pengelolaan Situ Kuru Di Desa Cempaka Putih Kota Tangerang Selatan*. Skripsi S-1 FISIP Universitas Negeri Syarif Hidayatullah, Jakarta: i+80 hlm.
- Crozier, G.E. & G.J. Niemi. (2003). Using Patch and Landscape Variables To Model Bird Abundance In a Naturally Heterogenous Landscape. *Can. J. Zool* 81: 441—452.
- Dataku. (2021). Sustainable Development Goals (Menjaga Ekosistem Darat). 1 hlm. <http://bappeda.jogjaprovo.go.id/dataku/sdgs/detail/15-menjaga-ekosistem-darat>, diakses pada 22 Mei 2021 pk. 10.44 WIB.
- Davidar P, Yoganand K, Garsch T. (2001). Distribution of forest bird in Andom Island importana of leg habitat. *Journal of Biogeography*, 28, 666—671.
- Dewi, R.S., Y. Mulyani & Y. Santosa. (2017). *Keanekaragaman Jenis Burung di beberapa tipe habitat Taman Nasional, Gunung Ciremai*. Fakultas Kehutanan IPB, Bogor: 3.
- Feby, I. A., N. Fadhyah, A. Rizal, M. Hilal, W. Rumbat, H. S. Hermawan & N. Fitriana. (2017). Komunitas burung sebagai indikator kualitas lingkungan Taman Kota 1 dan Taman Kota 2, Bumi Serpog Damai (BSD) Tangerang Selatan, Banten. *Konferensi Peneliti dan Pemerhati Burung Indonesia 3 (KPPBI 3)*, 44—49.
- Handayani, A.D. (2015). *Analisis hubungan keragaman pohon dengan jumlah jenis burung di ruang terbuka hijau Taman Monas, Jakarta*. Skripsi S-1 Departemen Arsitektur Lanskap, Fakultas Pertanian, IPB, Bogor: 66 hlm.
- Hendra, G. & L.B. Prasetyo. (2013). Fragmentasi Hutan: Teori yang mendasari penataan ruang hutan menuju pembangunan berkelanjutan. *Pusat Penelitian dan Pengembangan Konservasi dan Rehabilitasi, Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan, Kementerian Kehutanan*, Bogor: ii+129 hlm.
- Harianto, S.P. & B.S. Dewi. (2017). *Biodiversitas fauna di kawasan budidaya lahan basah*. Universitas Lampung: iii+223 hlm.

- MacKinnon J.,K. Philips dan B. Van Balen. (2010). *Burung-burung di Sumatera, Jawa, Bali, dan Kalimantan. Puslitbang Biologi-LIPI*. Bogor.
- Nurmalasari, Y. (2018). Kajian tentang ekosistem burung sebagai sumber belajar biologi. 43 hlm. <http://repository.unpas.ac.id/35840/4/14.%20BAB%20II.pdf>, diakses pada 9 April 2021 pk. 19.23 WIB.
- Patrignani, A & T.E. Ochsner. (2015). Canopeo: a powerful new tool for measuring fractional green canopy cover. *Agronomy Journal*, **107**(6), 2312—2320.
- Petronela, L. & L.H. Nanlohy. (2018). Kelimpahan dan keanekaragaman jenis burung di Hutan Mangrove Kampung Yenanas Kabupaten Raja Ampat. *Median*, **10**(2), 12—19.
- RPJMD (Rancangan Pembangunan Jangka Menengah Daerah). (2016). *Gambaran umum kondisi daerah*. Cipta Karya, Tangerang Selatan: 1—90 hlm.
- Seadstem. (2021). Tujuan pembangunan berkelanjutan. 1 hlm. <https://www.seadstem.org/id/sdg/life-on-land/>, diakses pada 22 Mei 2021 pk. 08.17 WIB.
- Setyowati, N.A. (2017). Apa yang dimaksud dengan teknik *sampling* dan apa saja metodenya?. 1 hlm. <https://www.dictio.id/t/apa-yang-dimaksud-dengan-teknik-sampling-dan-apa-saja-metodenya/8881>, diakses pada 15 Maret 2021 pk. 18.12 WIB.
- Statmat. (2021). Pengertian dan contoh soal Uji Kruskal Wallis. 1 hlm. <https://statmat.id/uji-kruskal-wallis/>, diakses pada 7 April 2021 pk. 17.37 WIB.
- Susanto, A., E. Rusdianto & Sumarto. (2014). *Analisis keberlanjutan pemanfaatan Situ Kedaung, Kecamatan Pamulang, Kota Tangerang Selatan*. FMIPA UT: 186—199.
- UCLG (*United Cities and Local Governments*). (2021). *Tujuan pembangunan berkelanjutan yang perlu diketahui oleh pemerintah daerah*. Balaikota Provinsi DKI Jakarta: 24 hlm.
- Zulkarnaini. 2016. *Keanekaragaman spesies burung di Kawasan Hutan Kota Banda Aceh sebagai referensi mata kuliah ekologi hewan*. Skripsi S-1. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, Banda Aceh: iv+106 hlm.