



KEANEKARAGAMAN BURUNG BERDASARKAN FEEDING GUILD DAN TIPE HABITAT DI EKOSISTEM EMBUNG TAMBAKBOYO

Hisyam Mahyuni^{1*}, Tatag Bagus Putra Prakarsa¹

¹Departemen Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Yogyakarta

*Corresponding author: hisyam.2018@students.uny.ac.id

Abstrak. Burung memiliki kemampuan adaptasi yang tinggi, sehingga mampu bertahan hidup di berbagai tipe habitat, termasuk area terbuka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keanekaragaman dan kelimpahan jenis burung, kelompok burung berdasarkan *feeding guild*, kesamaan tipe habitat pada titik pengamatan, serta mengetahui jenis burung dilindungi di Embung Tambakboyo. Jenis penelitian merupakan penelitian kuantitatif melalui pendekatan penelitian lapangan dengan teknik pengambilan sampel menggunakan Titik Hitung (*point count*). Data dianalisis menggunakan teknik analisis bioekologi, meliputi indeks keanekaragaman (H'), Indeks Dominansi (C), Kemerataan jenis (E). Nilai indeks keanekaragaman di ketiga Embung Tambakboyo tergolong sedang ($H' = 1,45$) dengan keanekaragaman tertinggi ($H' = 1,74$, $E = 0,83$) dan kemerataan tertinggi terdapat pada titik 1 (inlet tambakboyo). Nilai keanekaragaman sedang menunjukkan bahwa ekosistem Embung Tambakboyo masih mampu mendukung komunitas burung yang stabil meski berada di kawasan tertekan aktivitas manusia. Terdapat 6 kelompok jenis *guild* ditemukan di Embung Tambakboyo, dengan spesies pemakan serangga (*insectivore*) dan burung pemakan biji-bijian (*granivore*) mendominasi lokasi pengamatan (4 spesies). Seluruh spesies burung yang teridentifikasi tidak termasuk kedalam kategori dilindungi menurut Permen LHK 2018 dan masuk kedalam kategori *Least Concern* dalam IUCN *redlist*.

Kata Kunci: burung, embung tambakboyo, keanekaragaman

BIRD DIVERSITY BASED ON FEEDING GUILDS AND HABITAT TYPES IN THE EMBUNG TAMBAKBOYO ECOSYSTEM

Abstract. Birds exhibit a high adaptive capacity, enabling them to survive in various habitat types, including open areas. This study aimed to assess bird species diversity and abundance, classify bird groups based on feeding guilds, examine habitat type similarity among observation points, and identify protected bird species in Embung Tambakboyo. This research employed a quantitative approach through field-based observations, with sampling conducted using the point count method. Data were analyzed using bioecological analysis techniques, including the Shannon-Wiener diversity index (H'), dominance index (C), and species evenness index (E). The diversity index value across the three observation points at Embung Tambakboyo was categorized as moderate ($H' = 1.45$). The highest diversity ($H' = 1.74$; $E = 0.83$) and the highest evenness were recorded at observation point 1 (Tambakboyo inlet). The moderate diversity value indicates that the Embung Tambakboyo ecosystem is still capable of supporting a stable bird community despite being located in an area subjected to human activity pressure. A total of six feeding guild groups were identified at Embung Tambakboyo, with insectivorous and granivorous species dominating the study area (four species). All identified bird species are not classified as protected under the Indonesian Ministry of Environment and Forestry Regulation (Permen LHK, 2018) and are categorized as Least Concern according to the IUCN Red List.

Keywords: bird, diversity, embung tambakboyo

PENDAHULUAN

Keanekaragaman merupakan sifat yang khas dari komunitas yang berhubungan dengan jumlah spesies atau kekayaan spesies, dan kelimpahan spesies sebagai penyusun komunitas. Menurut Setiawan (2020), Indonesia memasuki keanekaragaman hayati flora dan fauna tertinggi di dunia. Salah satu fauna yang dapat diukur keanekaragaman spesiesnya adalah burung. Burung merupakan satwa liar yang bisa ditemukan di berbagai tipe ekosistem. Tingkat penyebaran yang merata menjadikan burung sebagai sumber kekayaan hayati yang berperan dalam ekosistem dan peka terhadap perubahan lingkungan (Hadinoto *et al.*, 2012).

Burung merupakan salah satu kelompok terbesar vertebrata yang banyak dikenal, diperkirakan ada sekitar 10.000 spesies yang tersebar di dunia. Sebanyak 1720 spesies burung di Indonesia, dengan 506 spesies burung endemik. Dari 1720 spesies burung yang ditemukan di Indonesia, 164 spesies masuk dalam kategori terancam punah, sementara 238 spesies lainnya masuk dalam kategori mendekati terancam punah (BirdLife International, 2020).

Burung memiliki peranan penting dalam ekosistem hutan. Burung-burung pemakan buah berkontribusi dalam pelestarian hutan. Hal ini karena burung-burung tersebut berperan sebagai pemencar biji (Calimpong & Nuneza, 2015). Selain sebagai penyebar biji, burung juga berperan sebagai penyerbuk alami (pollinator), pengendalian hama, indikator perubahan lingkungan dan indikator perubahan musim, sehingga burung dapat dijadikan sebagai indikator kesehatan lingkungan. Burung memiliki peranan sangat besar dalam menjaga keseimbangan ekosistem khususnya rantai makanan (Sari, *et al.*, 2020).

Keanekaragaman spesies burung dipengaruhi oleh keanekaragaman tipe habitat. Struktur vegetasi dan ketersediaan pakan pada habitat merupakan faktor utama yang mempengaruhi keanekaragaman spesies di suatu habitat (Tortosa, 2000). Habitat dengan variasi vegetasi lebih beragam akan memiliki keanekaragaman spesies burung yang lebih tinggi dibandingkan dengan habitat yang memiliki sedikit spesies vegetasi. Salah satu habitat yang memiliki variasi vegetasi adalah di kawasan embung. Di sisi lain, embung berfungsi sebagai tempat penampungan air, sarana irigasi, sarana pariwisata, dan sebagai habitat bagi berbagai spesies makhluk hidup. Fungsi yang demikian membuat tumpang tindih kepentingan manusia dan satwa. Manusia yang memiliki akses penuh dalam pengelolaan dapat mengubah fungsi lahan-lahan disekitar. Alih fungsi ini dapat berdampak pada terganggungnya satwa, salah satunya burung. Oleh karena itu dalam pengelolaannya dibutuhkan informasi yang cukup terkait potensi keanekaragaman satwa yang ada, salah satunya adalah burung. Hal yang sama juga dialami Kawasan Embung Tambakboyo. Pada habitat ini informasi terkait keanekaragaman satwa belum banyak. Berdasarkan studi-studi sebelumnya data yang ada sebatas pada

keanekaragaman dan kemelimpahan kupu-kupu (Fatwa, 2016) dan keanekaragaman dan kemelimpahan capung (Haqqoniyah, 2015).

Hingga saat ini belum tersedia kajian yang secara khusus mengkaji keanekaragaman burung di Embung Tambakboyo berdasarkan *feeding guild* dan tipe habitat. Padahal, pendekatan *feeding guild* penting untuk memahami peran fungsional burung dalam ekosistem, sementara analisis tipe habitat diperlukan untuk menilai pengaruh variasi lingkungan terhadap distribusi dan struktur komunitas burung. Keterbatasan informasi ini menunjukkan adanya kebutuhan kajian ilmiah peran ekologis dan pola pemanfaatan habitat oleh burung di kawasan embung yang tertekan oleh aktivitas manusia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi dasar ilmiah dalam mendukung pengelolaan dan konservasi Embung Tambakboyo.

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Embung Tambakboyo, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta pada bulan Maret-April 2023. Pengamatan dilakukan di 3 titik pengamatan yang telah ditentukan yaitu inlet tambakboyo (titik 1), sawah di sekitar tambakboyo (titik 2), dan outlet tambakboyo (titik 3).

Prosedur Penelitian

Variabel Penelitian

Variabel yang ada dalam penelitian ini adalah spesies dan jumlah burung yang ditemukan di Embung Tambakboyo.

Penentuan Titik Pengamatan dan Pengambilan Data Burung

Penentuan titik pengamatan ditentukan dengan melakukan survei terhadap karakteristik habitat dan frekuensi perjumpaan berbagai spesies burung. Pengambilan data dilakukan pagi hari pada jam 08.00 - 11.00 WIB. Setiap titik diamati selama 10 menit dalam radius 50 m dan diulang sebanyak tiga kali pada hari berbeda.

Pengambilan data burung dilakukan dengan metode kombinasi observasi visual dan nonvisual. Metode observasi visual dilakukan dengan melihat burung (baik kasat mata maupun dengan menggunakan teropong atau kamera) dengan bantuan aplikasi burungnesia. Observasi nonvisual didasarkan pada suara butung dan sarangnya. Metode ini dikombinasikan dengan *point count* (titik hitung) dan *coincidental record*. Menurut Bibby dan Jones (2000) metode *point count* yaitu pengamatan burung yang dilakukan dengan cara pengamat berdiri di titik pengamatan yang telah ditentukan dengan periode waktu tertentu dan mencatat serta

menghitung semua spesies burung yang terlihat maupun yang terdengar. Metode *coincidental record* yaitu data burung yang ditemukan pada perpindahan antara titik satu ke titik berikutnya.

Pencatatan dan dokumentasi juga dilakukan pada saat pengambilan data burung. Pencatatan data burung meliputi jumlah individu burung, nama lokal, nama ilmiah, dan status keterancaman berdasarkan IUCN dan peraturan di Indonesia. Dokumentasi untuk mendokumentasikan spesies burung yang teramat menggunakan camera cannon EOS 40D dengan lensa tokina 400mm, dokumentasi digunakan untuk proses identifikasi spesies burung.

Teknik Analisis Data

Analisis data mencakup Indeks dominansi (C), Indeks Shannon-Wiener (H'), Indeks kemerataan (E) dan Indeks similaritas Jaccard menggunakan *unweighted pair-group method using arithmetic averages* (UPGMA) dalam software PAST Paleontological Statistics tool, Ver 4.13. Analisis ini digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai spesies yang mendominansi di suatu komunitas pada tiap habitat, untuk mengetahui keragaman suatu satwa yang terdapat di tempat penelitian, untuk mengetahui kemerataan setiap spesies dalam setiap komunitas yang dijumpai, dan untuk mengetahui kesamaan antar habitat dari spesies burung yang ditemukan di tiap titik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Burung-Burung di Embung Tambakboyo

Spesies burung yang ditemukan di Embung Tambakboyo sebanyak 15 spesies dari 11 famili, dan 5 Ordo. Informasi spesies tersebut disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Spesies burung di Embung Tambakboyo

Ordo	Famili	Spesies	Status Konservasi	
			IUCN	Peraturan di Indonesia
Passeriformes	Estrildidae	<i>Lonchura leucogasteroides</i>	LC	BD
		<i>Lonchura maja</i>	LC	BD
		<i>Lonchura punctulata</i>	LC	BD
	Passeridae	<i>Passer montanus</i>	LC	BD
	Hirundinidae	<i>Cecropis striolata</i>	LC	BD
	Paridae	<i>Parus major</i>	LC	BD
	Pycnonotidae	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	LC	BD
		<i>Pycnonotus goiavier</i>	LC	BD
	Aegithinidae	<i>Aegithina tiphia</i>	LC	BD
Columbiformes	Cisticolidae	<i>Cisticola juncidis</i>	LC	BD
	Columbidae	<i>Geopelia striata</i>	LC	BD
		<i>Spilopelia chinensis</i>	LC	BD

Apodiformes	Apodidae	<i>Collocalia linchi</i>	LC	BD
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Halcyon cyanovenstris</i>	LC	BD
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Cacomantis merulinus</i>	LC	BD

Keterangan: LC = *Least Concern*, BD = Belum Dilindungi

Analisis Indeks Keanekaragaman (H'), Indeks Dominansi (C), Indeks Kemerataan (E)

Tabel 2 menunjukkan analisis indeks pada setiap titik pengamatan, T1 merupakan titik pengamatan pada inlet tambakboyo, T2 merupakan sawah sekitar tambakboyo, sementara T3 adalah outlet tambakboyo.

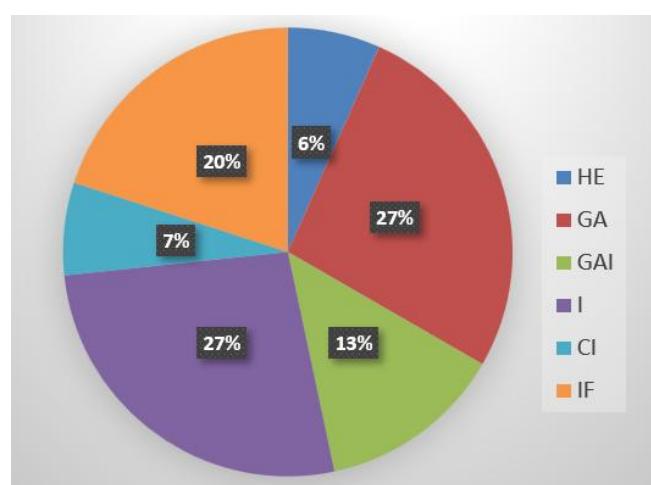
Tabel 2. Analisis Indeks pada Setiap Titik Pengamatan

	T1	T2	T3
T1	1,74	1,30	1,32
T2	0,22	0,20	0,35
T3	0,83	0,72	0,74

Keterangan: T1 = inlet tambakboyo, T2 = sawah sekitar tambakboyo, T3 = outlet tambakboyo

Keanekaragaman burung secara umum di habitat Tambakboyo dan sekitarnya tergolong sedang (1,45), dengan nilai tertinggi didapatkan pada habitat inlet tambakboyo (1,74) dan terendah pada habitat sawah sekitar tambakboyo (1,30). Indeks Dominansi burung tergolong rendah dengan nilai tertinggi didapatkan pada habitat outlet tambakboyo (0,35) dan terendah pada habitat sawah sekitar tambakboyo (0,20). Pada seluruh titik/habitat pengamatan kemerataan burung tergolong tinggi dengan nilai tertinggi didapatkan pada habitat inlet tambakboyo (0,83) dan terendah pada habitat sawah sekitar tambakboyo (0,72).

Pengelompokkan Burung Berdasarkan *Feeding guild*



Gambar 1. Persentase jumlah spesies burung berdasarkan *feeding guild*.

Keterangan: HE = *Herbivore*, GA = *Granivore*, GAI = *Granivore-Insectivore*, I = *Insectivore*, CI = *Carnivore-Insectivore*, IF = *Insectivore-Frugivore*.

Pengelompokan burung berdasarkan *feeding guild* menunjukkan bahwa kelompok *granivore* dan *insectivore* memiliki jumlah spesies terbanyak, masing-masing terdiri atas total empat spesies, sedangkan kelompok *herbivore* memiliki jumlah spesies terendah, yaitu satu spesies (Gambar 1).

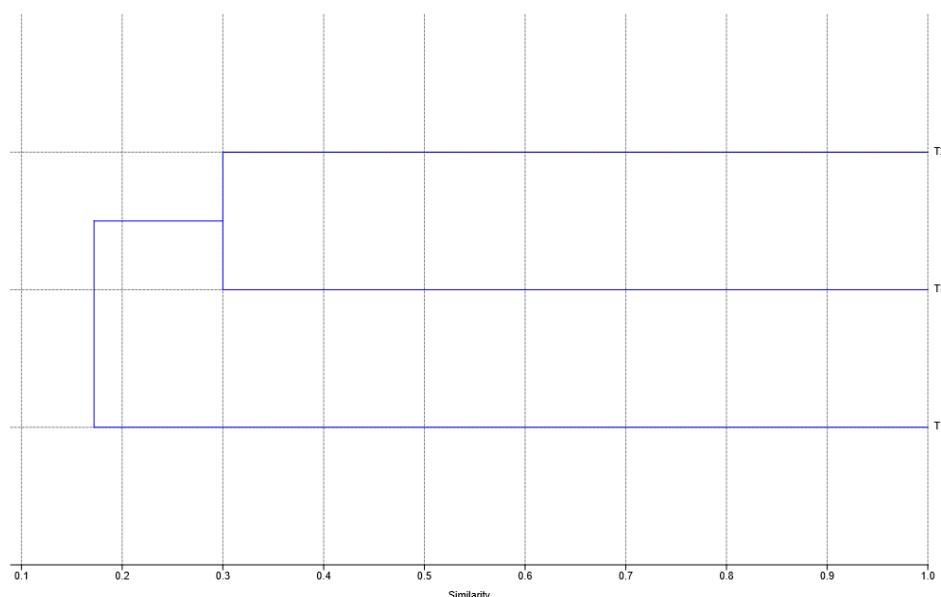
Analisis Jaccard dan Custer UPGMA

Tabel 3. Analisis Jaccard antar titik pengamatan

	T1	T2	T3
T1	1,000		
T2	0,071	1,000	
T3	0,273	0,182	1,000

Keterangan: T1 = inlet tambakboyo, T2 = sawah sekitar tambakboyo, T3 = outlet tambakboyo

Hasil analisis indeks jaccard tertinggi yang didapatkan pada penilitian ini adalah antara habitat inlet tambakboyo dengan habitat outlet tambakboyo, sedangkan yang terendah didapatkan pada antara habitat inlet tambakboyo dengan habitat sawah sekitar tambakboyo. Analisis kluster UPGMA menunjukkan bahwa habitat sawah sekitar tambakboyo dengan outlet tambakboyo memiliki nilai 0,3 dalam kesamaannya.



Keterangan: T1 = inlet tambakboyo, T2 = sawah sekitar tambakboyo, T3 = outlet tambakboyo

Gambar 2. Kluster UPGMA dengan Jaccard similarity

Pembahasan

Keanekaragaman Spesies Burung dan Status Konservasinya di Embung Tambakboyo

Total spesies burung yang teramati selama penelitian pada tiga titik pengamatan di Embung Tambakboyo adalah 15 spesies dari lima famili dengan total 238 individu.

Keanekaragaman spesies burung pada seluruh titik pengamatan termasuk dalam kategori sedang, dengan nilai indeks tertinggi ditemukan pada habitat inlet ($H' = 1,74$) dan terendah pada habitat sawah di sekitar embung ($H' = 1,30$). Nilai keanekaragaman yang tergolong sedang ini menunjukkan bahwa Embung Tambakboyo masih mampu mendukung komunitas burung yang relatif stabil, namun belum optimal.

Keanekaragaman yang tidak tergolong tinggi diduga berkaitan dengan keterbatasan variasi struktur vegetasi dan intensitas aktivitas manusia di sekitar kawasan embung. Habitat inlet memiliki nilai keanekaragaman lebih tinggi karena menyediakan kombinasi vegetasi air, semak, dan pepohonan yang berfungsi sebagai sumber pakan, tempat bertengger, dan area perlindungan bagi burung. Sebaliknya, habitat sawah didominasi oleh vegetasi homogen dan aktivitas pertanian yang intensif, sehingga membatasi ketersediaan mikrohabitat dan sumber pakan.

Selain itu, tekanan antropogenik seperti aktivitas wisata, lalu lintas manusia, dan perubahan penggunaan lahan di sekitar embung diduga menjadi faktor pembatas yang memengaruhi distribusi dan kelimpahan spesies burung. Kondisi ini sejalan dengan temuan Aliyani et al. (2018) di Waduk Sermo, yang menunjukkan bahwa kawasan perairan dengan gangguan manusia cenderung memiliki keanekaragaman burung kategori sedang. Menurut Alikodra (1990), tingginya keanekaragaman burung sangat dipengaruhi oleh heterogenitas habitat, karena habitat berfungsi sebagai tempat mencari makan, minum, beristirahat, dan berkembang biak.

Indeks Kemerataan yang didapatkan pada 3 titik pengamatan dalam penelitian ini termasuk kedalam kategori tinggi, dengan nilai tertinggi ditemukan pada habitat inlet tambakboyo (0,83) dan terendah pada habitat sawah sekitar tambakboyo (0,72). Hasil analisis indeks dominansi juga menyatakan bahwa tidak ada spesies dominan yang ditemukan dalam penelitian ini. Hal ini juga tidak berbeda dengan studi dari Aliyani, dkk. (2018), yang menyatakan bahwa kemerataan spesies yang ditemukan di outlet waduk sermo termasuk kedalam kategori tinggi. Kreb (1989) menjelaskan, bahwa jika nilai indeks kemerataan (e) mendekati nilai 1 maka tidak ada spesies yang mendominasi dan penyebaran jumlah individu setiap spesies merata. Dengan tidak adanya spesies yang terlalu mendominasi menunjukkan bahwa dalam ekosistem dalam keadaan stabil dengan berbagai daya dukungnya.

Spesies-spesies yang ditemukan dalam penelitian ini, tercatat tidak ada burung yang masuk kedalam kategori dilindungi menurut Permen LHK. Tahun 2018. Disamping itu seluruh spesies juga berstatus Least Concern dalam redlist (Birdlife International, 2016 & 2017).

Pengelompokkan Burung berdasarkan *Feeding guild*

Setiap spesies burung mengonsumsi jenis pakan yang berbeda-beda karena burung memiliki tingkat kesukaan terhadap jenis pakan tertentu, sehingga dalam memenuhi kebutuhan pakan burung akan mencari habitat yang mampu menyediakan jenis pakan yang sesuai (Surur, 2021). Burung dapat mengonsumsi tidak hanya satu jenis makanan, terdapat beberapa spesies burung yang memakan beberapa jenis pakan. Pakan burung sangat beragam, diantaranya biji, nektar, buah, serangga, ikan dan lainnya (Rumblat, 2016).

Pada penelitian ini ditemukan 6 jenis *guild* yaitu Pemakan tumbuh-tumbuhan (*Herbivore*), Pemakan biji-bijian (*Granivore*), Pemakan biji-bijian dan serangga (*Granivore-Insectivore*), Pemakan serangga (*Insectivore*), Pemakan daging dan serangga (*Carnivore-Insectivore*), Pemakan serangga dan buah-buahan (*Insectivore-Frugivore*). Burung pemakan serangga (*insectivore*) dan burung pemakan biji-bijian (*granivore*) memiliki spesies yang paling banyak ditemukan di lokasi pengamatan, yaitu 4 spesies dengan total individu 25 Hal ini karena serangga merupakan jenis pakan yang melimpah di alam sehingga dengan mudah didapatkan oleh burung (Surur, 2021). Sedangkan berdasarkan jumlah Individu, Burung pemakan biji-bijian (*granivore*) memiliki jumlah paling banyak dibanding burung pemakan yang lain. Hal ini menunjukkan bahwa ketersedian sumberdaya pakan di Embung Tambakboyo masih stabil dan tinggi khususnya untuk burung pemakan biji-bijian. Semakin beragam tipe burung berdasarkan *feeding guild* menandakan ketersediaan pakan yang melimpah untuk burung dan vegetasi yang beragam.

Pengelompokkan burung berdasarkan Habitat

Tinggi atau rendahnya kesamaan jenis burung pada masing-masing tipe habitat dikarenakan variasi makanan dan struktur komposisi dari vegetasi yang berbeda, selera makan tiap spesies burung berbeda-beda, sebagian spesies burung memakan bagian dari tetumbuhan, seperti halnya biji-bijian, nektar dan buah-buahan selain itu ada beberapa spesies burung tertentu memakan satwa lain seperti serangga dan ikan untuk memenuhi asupan gizi atau energi (Ishak, dkk 2018).

Titik 1 (inlet tambakboyo) dengan Titik 3 (outlet tambakboyo) memiliki nilai indeks jaccard yang paling tinggi (0,273) mendekati 1, hal ini diduga karena makanan yang terdapat di 2 titik pengamatan ini memiliki kesamaan. Berdasarkan hasil pengamatan titik 1 dan titik 3 didominasi oleh burung pemakan serangga (I) dan biji-bijian (GA). Ditemukan 3 spesies yang sama antara titik 1 dan titik 3. Faktor lain yang mengakibatkan tingginya nilai indeks jaccard pada 2 titik ini adalah kesamaan struktur habitatnya yang menyebabkan perpindahan burung untuk mencari makanan.

Nilai indeks jaccard titik 1 (inlet tambakboyo) dengan 2 (sawah sekitar tambakboyo) lebih kecil (0,071) dari nilai indeks jaccard titik 2 (sawah sekitar tambakboyo) dengan 3 (outlet tambakboyo) (0,182). Hasil pengamatan titik 2 didominasi oleh burung pemakan serangga dan juga buah-buahan (IF). Spesies sama yang ditemukan antara titik 2 dengan titik 1 hanya ada 1 spesies saja sedangkan antara titik 2 dengan titik 3 ditemukan 3 spesies yang sama

SIMPULAN

Tercatat 15 spesies burung dari 5 famili yang ditemukan di embung tambakboyo, keanekaragaman spesies burung di embung tambakboyo masuk kedalam kategori sedang, kemerataan spesies burung di embung tambakboyo tergolong tinggi. Kelompok burung di embung tambakboyo tersusun dari 6 kategori berdasarkan feeding guild. Yaitu, HE (*Herbivore*), GA (*Granivore*), GAI (*Granivore-Insectivore*), I (*Insectivore*), CI (*Carnivore-Insectivore*), IF (*Insectivore-Frugivore*). Burung *Granivore* dan *Insectivore* memiliki jumlah spesies terbanyak dengan jumlah 4 spesies. Tercatat semua spesies burung yang ditemukan di embung tambakboyo tidak masuk kedalam kategori dilindungi menurut Permen LHK Tahun 2018 dan masuk kedalam kategori *Least Concern* dalam IUCN redlist.

DAFTAR PUSTAKA

- Sari, I. F., Setiawan, A., Iswandaru, D., & Dewi, B. S. (2020). Peran ekologi spesies burung pada ekosistem hutan kota (studi kasus di kota metro). Paper presented at the Seminar Nasional Konservasi 2020, Konservasi Sumberdaya Alam Untuk Pembangunan Berkelanjutan, Universitas Lampung.
- Hadinoto, Mulyadi A., & Siregar, Y. I. (2012). Keanekaragaman Jenis Burung di Hutan Kota Pekanbaru. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 6(1): 25-42.
- BirdLife International. (2020). Keanekaragaman Hayati dan Spesies Burung di Indonesia.
- Calimpong D., M., T. & Nuneza, O., M. (2015). Avifaunal Diversity Of Bega Watershed, Prosperidad, Agusan Del Sur, Philippines. *Journal of Biodiversity and Environmental Sciences (JBES)*, 6(4): .385-400
- Setiawan, A. (2022). Keanekaragaman hayati Indonesia: Masalah dan upaya konservasinya. *Indonesian Journal of Conservation*, 11(1), 13-21.
- Tortosa FS. (2000). Habitat Selection by Flocking Wintering Common Cranes (*Grus grus*) at Los Pedroches Valley, Spain. *Etolgia* 8: 21-24.
- Fatwa, K.M. (2016). Keanekaragaman dan Kemelimpahan Kupu-Kupu (Lepidoptera) pada Tipe Habitat Berbeda di Kawasan Embung Tambakboyo, Condong Catur, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta (Doctoral Dissertation, Uin Sunan Kalijaga Yogyakarta).
- Haqqoniyah, W. (2015). Distribusi dan Kemelimpahan Capung (Odonata) di Kawasan Embung Tambakboyo, Yogyakarta (Doctoral Dissertation, Uin Sunan Kalijaga Yogyakarta).
- Alikodra, H.S. (1990). Pengelolaan Satwa Liar. Fakultas Kehutanan IPB. Bogor
- Aliyani, Y. P., Irsyad, F. S., & Retno, T. M. (2018). Komunitas Burung Di Daerah Aliran

- Sungai Waduk Sermo Kulon Progo Dan Status Konservasinya. *Bioma: Jurnal Biologi Makassar*, 3(2), 18-24.
- Krebs, J.R. and Davies, H.B. (1978). Behavioural ecology: An evolutionary approach. Blackwell, Oxford.
- Pielou, M. (1977). Mathematical Ecology. Jhon Whilwy and Son, Toronto.
- Surur, M.A. (2021). Keanekaragaman dan Kelimpahan Jenis Burung di Kampus UIN Walisongo Semarang. Report. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
- Rumblat, W., Mardiastuti, A., & Mulyani, Y. A. (2016). Guild pakan komunitas burung di DKI Jakarta. *Media Konservasi*, 21(1), 58-64.
- Ishak, M. R. M., Tasirin, J. S., & Nurmawan, W. (2018). Keanekaragaman Jenis Burung di Sekitar Mata Air Bron Desa Warembungan Kabupaten Minahasa. In *Cocos* (Vol. 10, No. 2)