

Kelimpahan, Persebaran Populasi, Preferensi Pakan dan Ketersediaan Tumbuhan Pakan Burung Bondol (*Lonchura Spp*) di Beberapa Tipe Habitat Kota Semarang Jawa Tengah

Abundance, Population Distribution, Feed Preference and Availability of Forage Plants for Bondol Birds (*Lonchura Spp*) in Several Habitat Types in Semarang City, Central Java

A. Ardianto, Karyadi Baskoro dan Rully Rahadian

Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

Jalan Prof. Soedarto, SH, Semarang, 50275

Corresponding Author ; ardianto@students.undip.ac.id

Abstract

The Semarang City is a metropolitan city with such rapid development, so that it also affects several animals, one of which is birds. One species of bird that can be found in various habitats is the Genus *Lonchura*. This study aims to examine the abundance and population distribution, feed preferences, and the availability of food plants for munia in urban, suburban, rural habitats in Semarang City. Data were collected using the transect method, Visual Encounter Survey (VES), and quadratic. Analysis of the data used are abundance index, diversity index, equity index, Morisita index, Kruskal-Wallis test, and Chi-Square Test/ Goodness of Fit. Three species of *Lonchura*, namely Scaly-breasted munia (*Lonchura punctulata*), White-headed munia (*Lonchura maja*), and Javan munia (*Lonchura leucogastroides*), are found in urban, suburban and rural habitats. The Genus *Lonchura* in urban and rural habitats is dominant, while the distribution of the bondol bird population based on the Morisita Index is clumped. The munias also did not show any food preference for the types of forage plants.

Keyword: Munia, Abundance, Visual Encounter Survey (VES), distribution pattern, preference of feed for the Munia,

Abstrak

Kota Semarang merupakan kota metropolitan dengan pembangunan yang begitu pesat, sehingga juga berdampak bagi beberapa satwa, salah satunya yaitu burung. Salah satu spesies burung yang dapat ditemukan di berbagai habitat yaitu burung bondol atau Genus *Lonchura*. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kelimpahan dan persebaran populasi, preferensi pakan, serta ketersediaan tumbuhan pakan bagi burung bondol di habitat urban, suburban, rural Kota Semarang. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode transek, *Visual Encounter Survey* (VES), dan kuadrat. Analisis data yang digunakan yaitu indeks kelimpahan, indeks keanekaragaman, Indeks Pemerataan, Indeks Morisita, Uji Kruskal-Wallis, dan Uji Chi-Square/*Goodness of Fit*. Tiga spesies *Lonchura* yaitu Bondol peking (*Lonchura punctulata*), Bondol haji (*Lonchura maja*), dan Bondol jawa (*Lonchura leucogastroides*), ditemukan di habitat urban, suburban dan rural. Genus *Lonchura* di habitat urban dan rural termasuk dominan, sedangkan persebaran populasi burung bondol berdasarkan Indeks Morisita termasuk dalam pola persebaran mengelompok. Burung bondol juga tidak menunjukkan adanya preferensi pakan terhadap jenis-jenis tumbuhan pakan.

Kata kunci: Bondol, Kelimpahan, Visual Encounter Survey (VES), Pola persebaran, Preferensi pakan

PENDAHULUAN

Kota Semarang yang merupakan kota metropolitan dengan tingginya angka pembangunan infrastruktur jalan maupun sarana prasana untuk menunjang aktivitas perkotaan. Hal ini berdampak pada lahan non terbangun yang identik dengan daerah rural (pedesaan) yang didominasi oleh lahan pertanian. Perkembangan pembangunan sudah mengarah ke daerah rural yang diperuntukkan sebagai kawasan pemukiman.

Menurut Azzaki (2015) daerah rural merupakan wilayah yang mengalami banyak perubahan terutama perubahan lahan pertanian menjadi pemukiman.

Pembangunan yang begitu pesat juga berdampak bagi beberapa satwa, salah satunya yaitu burung. Burung memiliki hubungan yang erat dengan habitatnya. Habitat yang merupakan tempat tinggal, mencari makan dan berkembang biak. Semakin kompleks penyusun habitat maka

semakin besar pula peluang jumlah jenis burung dalam suatu komunitas (Ghifari, 2016). Alih fungsi lahan pertanian menjadi pemukiman menyebabkan beberapa jenis burung yang menjadikan lahan pertanian sebagai habitat akan terdampak (Angraini, 2020). Salah satu burung tersebut yaitu burung bondol.

Burung bondol merupakan salah jenis burung yang adaptif dan mudah ditemukan di habitat rural, suburban, dan urban. Sehingga burung bondol dapat dijadikan sebagai bioindikator lingkungan. Bibby *et al.*, (2000) juga menerangkan bahwa penelitian burung termasuk sangat penting karena burung bersifat dinamis dan mampu menjadi indikator terhadap lingkungan atau habitat burung tersebut tinggal.

Salah satu penyebab kelimpahan jenis burung yaitu ketersediaan bahan pakan. Beberapa faktor yang menentukan perolehan pakan pada burung yaitu preferensi pakan dan ketersediaan pakan. Selain padi, burung bondol juga memakan jemawut atau biji rerumputan liar. Menurut Arigela *et al.*, (2020) *Lonchura punctulata* memakan biji rerumputan, buah berry *Lantana sp*, juga alga dan serangga kecil untuk sumber protein sebelum datangnya musim kawin.

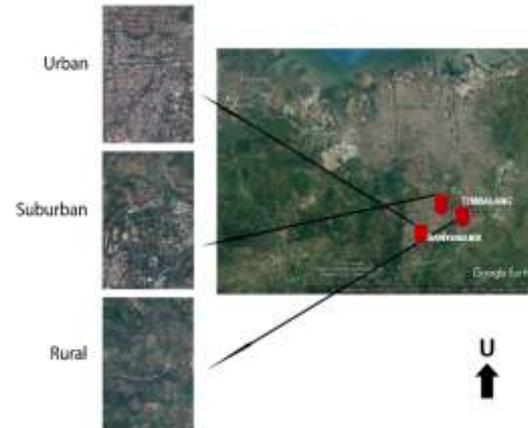
Penelitian terkait studi populasi burung bondol di Indonesia masih sangat jarang. Beberapa penelitian cenderung mengkaji spesies spesifik seperti penelitian Ciptono (2017) tentang pengaruh faktor lingkungan iklim dan kondisi habitat terhadap perilaku bersarang burung bondol haji (*Lonchura maja*). Oleh karena itu kajian studi populasi burung bondol Genus *Lonchura* menjadi sesuatu yang penting untuk diangkat menjadi tema penelitian. Studi populasi ini dapat dijadikan sebagai parameter untuk melihat kondisi burung bondol di habitat aslinya khususnya wilayah Kota Semarang

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan pada bulan September-Maret 2020. Lokasi penelitian dilaksanakan di beberapa tipe habitat urban, suburban dan rural di Kota Semarang Jawa Tengah. Pendataan jenis, populasi burung, preferensi pakan, dan ketersediaan tumbuhan pakan burung bondol dimulai setiap pagi pada puncak aktivitas burung diurnal, yaitu pukul 06.00-11.00 WIB pada stasiun pengamatan yang telah ditentukan.

Setiap tipe habitat terdapat tiga titik lokasi stasiun pengamatan yang dijadikan sebagai pengulangan. Jadi total titik stasiun pengamatan pada tiga tipe habitat yaitu sembilan titik pengamatan. Titik lokasi pengamatan pada habitat

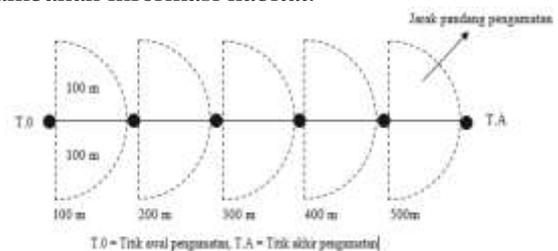
urban yaitu Merbau, Sumurboto, dan Taman. Titik lokasi pengamatan pada habitat suburban yaitu Waduk, Kampus, dan Bulusan. Titik lokasi pengamatan pada habitat rural yaitu Sawah, Jabungan, dan Mluweh.



Gambar 2 Lokasi Pengamatan Populasi Burung, Preferensi Pakan dan Ketersediaan Pakan Bondol di Beberapa Tipe Habitat di Kota Semarang.

Data Kelimpahan Burung

Pengambilan data kelimpahan burung menggunakan metode garis transek. Metode ini berfungsi untuk memperkirakan kepadatan burung dengan sampel jarak (Bibby *et al.*, 2000). Pengambilan data dilakukan dengan cara mengamati jenis burung, jumlah individu, dan tambahan informasi habitat.



Gambar 1 Skema Metode Garis transek (Bibby et al., 2000).

Data Preferensi Pakan

Metode yang digunakan untuk pengambilan data preferensi pakan yaitu *Visual Encounter Survey* atau Survei Penjumpaan Langsung. Pengambilan data dilakukan dengan pengulangan sebanyak tiga kali pada masing-masing lokasi pengamatan.

Data Ketersediaan Pakan

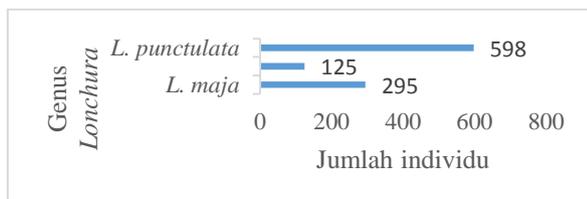
Pengambilan data ketersediaan pakan berupa tumbuhan Graminae menggunakan metode kuadrat. Menurut Mueller-Dombois & Ellenberg (2016) bahwa metode kuadrat disebut juga metode

petak hitung. Metode ini merupakan salah satu metode analisis vegetasi dengan menggunakan petak contoh. Ukuran petak contoh yang digunakan yaitu 1 x 1 m².

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kelimpahan Burung Bondol di Habitat Urban, Suburban, dan Rural Kota Semarang

Berdasarkan hasil pengamatan populasi genus *Lonchura* di habitat urban, suburban, dan rural Kota Semarang ditemukan tiga spesies *Lonchura* yaitu Bondol peking (*L. punctulata*), Bondol haji (*L. maja*), dan Bondol jawa (*L. leucogastroides*). Jenis *Lonchura* yang paling banyak ditemukan dibandingkan dengan jenis lainnya yaitu *L. punctulata* sebanyak 598 individu. Sedangkan jenis yang paling sedikit ditemukan yaitu *L. leucogastroides* sebanyak 125 individu (Gambar 3).

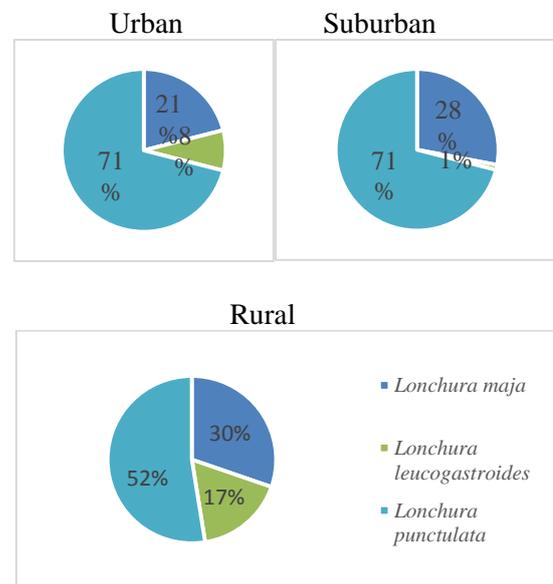


Gambar 1 Jumlah total individu Genus *Lonchura* di Habitat Urban, Suburban, dan Rural Kota Semarang

Berdasarkan hasil pengamatan pada habitat urban ditemukan sebanyak 76 individu burung bondol. *L. maja* ditemukan sebanyak 16 individu, *L. leucogastroides* enam individu, dan *L. punctulata* 54 individu. Habitat suburban ditemukan sebanyak 276 individu burung bondol. *L. maja* ditemukan sebanyak 17 individu, *L. leucogastroides* tiga individu, dan *L. punctulata* 197 individu. Sedangkan pada habitat rural ditemukan sebanyak 666 individu, *L. maja* ditemukan sebanyak 203 individu, *L. leucogastroides* 116 individu, dan *L. punctulata* 347 individu.

Indeks kelimpahan yang paling rendah pada habitat urban, suburban, dan rural yaitu Bondol jawa (*L. leucogastroides*) (8 %; 1 %; 17 %) seperti pada gambar 4. Populasi Bondol jawa sangat dipengaruhi oleh preferensi atau kesukaan pakan. Dapat dilihat pada Gambar 4.2 nilai indeks kelimpahan *L. leucogastroides* cukup tinggi (17%). Habitat rural memiliki banyak persawahan yang sudah memasuki masa panen, sehingga

menjadi tempat makan yang potensial bagi *L. leucogastroides*. Menurut Mayasari (2012) preferensi makan *L. leucogastroides* dipengaruhi oleh kadar amilosa pada padi yaitu semakin tinggi amilosa maka semakin tinggi pula preferensi makan *L. leucogastroides*.



Gambar 2 Proporsi Kelimpahan Genus *Lonchura* di beberapa tipe habitat Kota Semarang

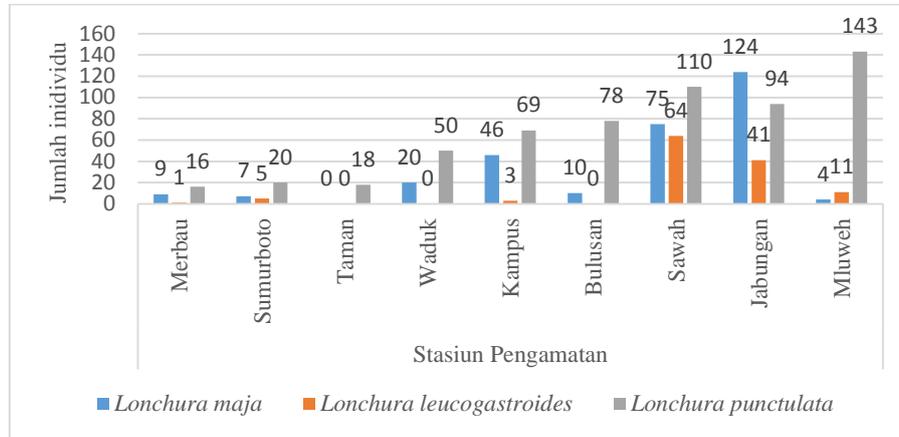
Persebaran Burung Bondol di Habitat Urban, Suburban, dan Rural Kota Semarang

Berdasarkan hasil pengamatan, tiga Jenis *Lonchura* yaitu Bondol peking (*L. punctulata*), Bondol haji (*L. maja*), dan Bondol jawa (*L. leucogastroides*), ditemukan di habitat urban, suburban dan rural. Burung bondol merupakan salah satu jenis burung yang mudah untuk ditemukan di berbagai tipe habitat. Hal ini dikarenakan burung bondol juga memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap lingkungan sehingga tidak jarang ditemukan pada habitat rural hingga urban. Kurnianto (2013) menyatakan bahwa persebaran *Lonchura* sangat cepat dan berpotensi menjadi spesies invasif. *Lonchura* juga memiliki perilaku adaptif untuk menjelajahi kawasan baru sebagai tempat bersarang maupun mencari makan.

Genus *Lonchura* pada habitat urban ditemukan pada daerah lapangan terbuka seperti lapangan bola, taman perumahan, hingga tempat pemakaman umum. Sedangkan pada habitat suburban dan rural masih terdapat area perkebunan atau persawahan yang kaya akan pakan bagi genus *Lonchura*. Bahkan genus *Lonchura* oleh petani dianggap sebagai hama karena sering menyerang tanaman padi yang

sedang memasuki musim panen. Menurut Saha and Mukherjee (1977) dalam Prabhakaran (2019) *L. malacca* dan *L. punctulata* melalui analisis

pakan diketahui bahwa 82% terdiri dari bahan nabati (46% padi dan 36% biji rumput liar) dan 17 % sisa materi hewan



Gambar 3 Jumlah individu Genus *Lonchura* di habitat urban, suburban dan rural Kota Semarang

Pola persebaran populasi genus *Lonchura* di habitat urban, suburban dan rural menunjukkan pola persebaran mengelompok (*clumped*) dengan nilai Indeks Morisita berturut-turut 0.51; 0.51; 0.50. Ketersediaan sumber daya terutama pakan merupakan faktor pembatas yang sangat penting. Burung cenderung memilih habitat sebagai tempat tinggal dengan ketersediaan pakan yang melimpah dan aman dari serangan predator. Menurut Firdaus (2015) burung dengan persebaran mengelompok menunjukkan bahwa burung tersebut berkumpul pada tempat yang menguntungkan, lingkungan heterogeny, model reproduksi, dan sebagainya. Sedangkan menurut Brower (1998) persebaran suatu organisme di alam jarang membentuk pola seragam, namun umumnya lebih sering membentuk pola mengelompok.

Preferensi Pakan di Habitat Urban, Suburban, dan Rural Kota Semarang

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada habitat urban, suburban dan rural ditemukan sembilan jenis tumbuhan pakan (Tabel 3) yaitu *Digitaria ciliaris*, *Digitaria nuda*, *Echinochloa colona*, *Ischaemum rugosum*, *Melinis repens*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Saccharum spontaneum*, *Setaria barbata*, dan *Urochloa panicoides*. Habitat urban ditemukan sebanyak enam jenis tumbuhan pakan yaitu *Digitaria*

ciliaris, *Ischaemum rugosum*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Saccharum spontaneum* L, *Setaria barbata*, dan *Urochloa panicoides*. Habitat suburban ditemukan sebanyak tujuh jenis tumbuhan pakan yaitu *Digitaria ciliaris*, *Digitaria nuda*, *Echinochloa colona*, *Ischaemum rugosum*, *Melinis repens*, *Rottboellia cochinchinensis*, dan *Urochloa panicoides*. Sedangkan pada habitat rural ditemukan sebanyak 4 jenis tumbuhan pakan yaitu *Digitaria ciliaris*, *Echinochloa colona*, *Ischaemum rugosum*, dan *Rottboellia cochinchinensis*.

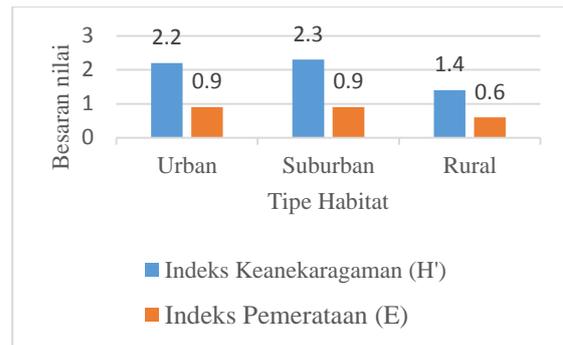
Di habitat urban ditemukan total 12 jenis tumbuhan, jenis tumbuhan yang dimakan sebanyak enam jenis dan jenis yang tidak dimakan sebanyak enam jenis. Jenis tumbuhan yang dimakan yaitu *Digitaria ciliaris*, *Rottboellia cochinchinensis*, *Saccharum spontaneum*, *Setaria barbata*, *Urochloa panicoides*, dan *Ischaemum rugosum*. Jenis tumbuhan yang tidak dimakan yaitu *Cyperus compressus*, *Cyperus rotundus*, *Chloris barbata*, *Dactyloctenium aegyptium*, *Eleusine indica*, dan *Fimbristylis dichotoma*. Hal ini menunjukkan bahwa burung bondol memakan 50% jenis tumbuhan yang ditemukan di habitat urban. Berdasarkan hasil uji Chi Square/Goodness of Fit burung bondol di habitat urban memilih pakan secara acak.

Berdasarkan hasil uji Kruskal-Wallis didapatkan hasil Nilai Chi square dengan

derajat bebas $k - 1 = 3 - 1 = 2$ dan tingkat signifikansi 5% adalah 5.991. Karena nilai H_{adj} (3.943) < Chi Square Tabel (5.991) seperti pada Tabel 4.3, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak dengan kesimpulan tidak ada perbedaan preferensi pakan di tipe habitat rural, suburban dan urban. Hasil ini juga selaras dengan hasil uji Chi-Square/*Goodness of Fit* dimana pada habitat urban, suburban, rural didapatkan hasil yang sama yaitu burung bondol tidak memilih pakan secara selektif dan memilih pakan secara random/ acak.

Ketersediaan Pakan di Habitat Urban, Suburban, dan Rural Kota Semarang

Berdasarkan pengamatan yang telah dilakukan pada habitat urban ditemukan sebanyak 12 jenis tumbuhan, jenis yang paling banyak ditemukan yaitu *Cyperus compressus*, *Digitaria ciliaris*, dan *Ischaemum rugosum* sedangkan jenis yang paling sedikit ditemukan yaitu *Cyperus rotundus* dan *Fimbristylis dichotoma*. Habitat suburban ditemukan sebanyak 15 jenis tumbuhan, jenis paling banyak yaitu *Digitaria ciliaris*, *Digitaria nuda*, dan *Urochloa panicoides*, sedangkan jenis paling sedikit yaitu *Cyperus kyllingia*, *Dactyloctenium aegyptium*, dan *Ischaemum rugosum*. Habitat rural ditemukan sebanyak 11 jenis tumbuhan, jenis yang paling banyak ditemukan yaitu *Cyperus imbricatus*, *Ischaemum rugosum*, dan *Leersia hexandra*, sedangkan jenis yang paling sedikit ditemukan yaitu *Cyperus kyllingia*, *Cynodon dactylon*, dan *Paspalum scrobiculatum*.



Gambar 6 Grafik Indeks Keanekaragaman dan Pemerataan Tumbuhan Pakan di Habitat Urban, Suburban, dan Rural Kota Semarang.

Berdasarkan hasil pengamatan pada tiga tipe habitat yaitu urban, suburban dan rural ditemukan 22 jenis tumbuhan pakan yang terdiri Famili Poaceae dan Cyperaceae. Family Poaceae ditemukan sebanyak 18 jenis dan Cyperaceae 4 jenis tumbuhan pakan. Pada habitat urban ditemukan 12 jenis, suburban 15 jenis, dan rural 11 jenis. Indeks keanekaragaman pada habitat urban dan suburban termasuk dalam kategori sedang (2.2; 2.3) sedangkan habitat rural termasuk dalam kategori rendah (1.4) seperti pada Gambar 6.

Indeks Pemerataan pada habitat urban dan suburban yaitu 0.9 dan habitat rural 0.6 (Gambar 6). Hal ini mengindikasikan bahwa tumbuhan pakan dari ketiga tipe habitat tersebar secara merata. Sesuai dengan Odum (1994) yang menyatakan bahwa jika nilai indeks pemerataan lebih dari 6 maka pemerataan jenis tinggi atau persebaran jenis merata. Indeks pemerataan jenis yang merata menunjukkan dalam suatu komunitas tidak terdapat dominansi. Menurut Magurran (1988) bahwa dominansi dan persebaran yang tidak merata menyebabkan Indeks Pemerataan Jenis semakin kecil. Menurut Nahlunnisa (2015) persebaran jenis tumbuhan sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan seperti ketinggian, kelerengan dan faktor biotik (faktor yang disebabkan oleh hewan maupun manusia)

Tabel 1 Indeks Nilai Penting Tumbuhan Pakan di Habitat Urban, Suburban, dan Rural Kota Semarang

No	Nama Spesies	Indeks Nilai Penting (%)		
		Urban	Suburban	Rural
1	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P. Beauv.	34.13	0.00	0.00
2	<i>Chloris barbata</i> Sw	0.00	6.84	21.56
3	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	0.00	4.43	5.53
4	<i>Cyperus compressus</i> L.	4.39	0.00	0.00
5	<i>Cyperus imbricatus</i> Retz.	0.00	10.07	0.00
6	<i>Cyperus kyllingia</i> Endl.	15.94	12.48	8.58
7	<i>Cyperus rotundus</i> L.	0.00	6.84	5.53
8	<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	5.08	4.43	0.00
9	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler	35.07	42.25	10.11
10	<i>Digitaria nuda</i> Schumach.	0.00	25.34	0.00
11	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	0.00	8.05	22.68
12	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	13.61	15.70	5.53
13	<i>Eragrostis unioides</i> (Retz.) Nees ex Steud.	0.00	9.25	0.00
14	<i>Fimbristylis dichotoma</i> (L.) Vahl	4.39	0.00	0.00
15	<i>Ischaemum rugosum</i> Salisb.	24.90	4.43	29.55
16	<i>Leersia hexandra</i> Sw.	0.00	0.00	60.27
17	<i>Melinis repens</i> (Willd.) Zizka	0.00	5.64	0.00
18	<i>Paspalum scrobiculatum</i> L.	0.00	0.00	5.53
19	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton	8.53	10.07	25.15
20	<i>Saccharum spontaneum</i> L.	13.61	0.00	0.00
21	<i>Setaria barbata</i> (Lam.) Kunth	20.51	0.00	0.00
22	<i>Urochloa panicoides</i> P. Beauv.	19.82	34.20	0.00
	Jumlah	200	200	200

Menurut Hidayat (2017) menyatakan bahwa Indeks Nilai Penting spesies tumbuhan dalam suatu komunitas merupakan salah satu parameter yang menunjukkan peranan spesies tumbuhan terhadap komunitasnya. Keberadaan suatu spesies tumbuhan pada suatu habitat menunjukkan bahwa tumbuhan tersebut memiliki kemampuan adaptasi dan toleransi yang tinggi terhadap kondisi lingkungan. Semakin tinggi Indeks Nilai Penting suatu spesies tumbuhan maka semakin besar tingkat dominansi atau penguasaan terhadap komunitas, dan sebaliknya.

KESIMPULAN

Jenis *Lonchura* yang ditemukan di habitat urban, suburban dan rural yaitu Bondol haji (*Lonchura maja*), Bondol jawa (*Lonchura leucogastroides*) dan Bondol peking (*Lonchura punctulata*). Kelimpahan populasi ketiga jenis bondol di habitat urban dan rural termasuk termasuk dalam kategori dominan. Sedangkan pada habitat suburban *L. maja* dan *L. punctulata* termasuk dalam kategori dominan dan *L. leucogastroides* termasuk

kategori tidak dominan. Pola persebaran burung bondol di tipe habitat urban, suburban, dan rural termasuk dalam pola persebaran mengelompok (*clumped*). Burung bondol pada habitat urban, suburban, dan rural tidak memilih pakan secara selektif melainkan secara random atau acak. Selain itu juga, tidak terdapat perbedaan preferensi pakan antara habitat urban, suburban, dan rural.

DAFTAR PUSTAKA

- Angraini, F., S. Selpiyanti & A. Walid. 2020. Dampak Alih Fungsi Lahan Terhadap Degradasi Lingkungan: Studi Kasus Lahan Pertanian Sawah Menjadi Lahan Non Pertanian. *Jurnal Swarnabhumi*. Vol. 5 (2).
- Arigela, R. K., Siddabathula, N., Prasad, K., dan Singh, Kr. 2020. Preferent wild grasses of Scaly-breasted Munia (*Lonchura punctulata*) in Andhra Pradesh, Tamil Nadu and Telangana. *NeBIO*. Vol 11 (1): 13-17.
- Bibby C, Jones M, Marsden S. 2000. *Teknik-Teknik Ekspedisi Lapangan: Survei*

- Burung*. Bogor: Birdlife International Indonesia Programme.
- Brower, J. E, Zar, J. H. and Carl E. N. 1998. *Field and Laboratory Methods of General Biology 4th edition*. USA: McGraw-Hill Companies.
- Ciptono, T. Aminatun., R. C. Handziko., 2017. Pengaruh faktor lingkungan klimatik dan kondisi habitat terhadap perilaku bersarang burung bondol haji (*Lonchura maja*). *Jurnal Pendidikan Biologi*.
- Firdaus, F. A. J, dan Aunurohim. 2015. Pola Persebaran Burung Pantai di Wonorejo, Surabaya sebagai Kawasan *Important Bird Area* (IBA). *Jurnal Sains dan Seni ITS*. Vol 4(1).
- Ghifari, B., M. Hadi, & U. Tarwotjo. 2016. Keanekaragaman Dan Kelimpahan Jenis Burung Pada Taman Kota Semarang, Jawa Tengah. *Jurnal Biologi*. Volume 5 (4): 24-31.
- Mueller-Dombois, D. dan Ellenberg. H. 2016. *Ekologi Vegetasi Tujuan dan Metode*. Jakarta: LIPI Press.
- Hidayat, M. Analisis Vegetasi dan Keanekaragaman Tumbuhan di Kawasan Manifestasi Geotermal IE SUUM Kecamatan Mesjid Raya Kabupaten Aceh Besar. *Jurnal Biotik*. Vol 5(2): 114-124.
- Kurnianto, A. S dan Kurniawan, N. 2013. The Predicted Distribution of Javan Munia (*Lonchura leucogastroides*) in Indonesia based of Behavior Analysis in Kalibaru, Banyuwangi, East Java. *Biotropika*.
- Magurran, A.E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Chapman and Hall: USA.
- Mayasari, T. 2012. Preferensi Makan Burung Bondol Jawa terhadap Berbagai Kultivar Padi. *Jurnal Biologi*.
- Nahlunnisa, H., E. A. M. Zuhud & L. B. Prasetyo. 2015. Penyebaran Spasial Keanekaragaman Tumbuhan Pangan dan Obat di Kampung Nyungcung, Desa Malasari, Kecamatan Nanggung, Bogor. *Media Konservasi*. Vol. 20(3): 187:196.
- Odum, E. P. (1994). *Dasar - Dasar Ekologi*. Edisi Ketiga. Terjemahan T. Samingan. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.
- Prabhakaran P. V and Tharemmal, A. Influence of water on birds and insect pest in the paddy fields od Kannur district, Kerala. *International Journal of Advance Research, Ideas and Innovations in Technology*. Vol 5(2): 1662-1667.