



Journal homepage: <http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/edubiosfer>

HUBUNGAN KEANEKARAGAMAN JENIS BURUNG DAN KOMPOSISI POHON DI KAMPUS 2 UIN WALISONGO SEMARANG

THE RELATIONSHIP OF DIVERSITY TYPE OF BIRDS AND TREE COMPOSITION IN CAMPUS 2 UIN WALISONGO SEMARANG

M. Akmal Surur^a, Muhammad A'tourrohman^b, Arifah Purnamaningrum^c

^aProdi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo, Jl. Prof. Dr. Hamka, Tambakaji, Kec. Ngaliyan, Kota Semarang, Jawa Tengah 50185. Email : akmalsurur26@gmail.com

^bProdi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo, Jl. Prof. Dr. Hamka, Tambakaji, Kec. Ngaliyan, Kota Semarang, Jawa Tengah 50185. Email : athoqsara11@gmail.com

^cProdi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo, Jl. Prof. Dr. Hamka, Tambakaji, Kec. Ngaliyan, Kota Semarang, Jawa Tengah 50185. Email : purnamaningrum@walisongo.ac.id

Naskah diterima: 04 Juni 2020. Revisi diterima: 19 Juli 2020

ABSTRAK

Berbagai spesies burung dapat digunakan sebagai bioindikator kualitas lingkungan suatu daerah. Keragaman spesies pohon berbanding lurus dengan keanekaragaman spesies burung. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kualitas lingkungan kampus 2 UIN Walisongo Semarang melalui parameter hubungan keanekaragaman jenis burung dengan komposisi pohon. Penelitian ini menggunakan metode sensus untuk pengambilan data komposisi pohon, dan jumlah titik hitung digunakan sebagai teknik pengumpulan data jenis burung. Lokasi penelitian berada di empat area kampus 2 UIN Walisongo, yaitu: zona A di area Taman Fuhum (sebelah Timur Fakultas Usuluddin dan Humaniora), zona B di area Fakultas Sains dan Teknologi, zona C di area Taman Unyil Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) dan zona D di area hutan Utara Laboratorium MIPA Fakultas Sains dan Teknologi. Hasilnya menunjukkan zona D memiliki tingkat variasi pohon tertinggi dan variasi spesies burung. Terdiri dari 81 spesies pohon dan 13 spesies burung. Sebaliknya zona C memiliki tingkat variasi pohon terendah dan variasi spesies burung yang terendah. Jumlah spesies pohon terkait dengan variasi jumlah spesies burung. Dapat disimpulkan bahwa kualitas lingkungan terbaik di kampus 2 UIN Walisongo adalah di zona D. Kurangnya keanekaragaman jenis burung dan pohon di beberapa area di kampus 2 UIN Walisongo Semarang menunjukkan bahwa ada kebutuhan untuk reboisasi dan penanaman pohon untuk meningkatkan keanekaragaman spesies burung sebagai parameter kualitas lingkungan di kampus 2 UIN Walisongo Semarang.

Kata-kata kunci: Burung; Pohon; Kualitas Lingkungan; UIN Walisongo

ABSTRACT

Various species of birds can be used as bio-indicators of the environmental quality of an area. The diversity of tree species is directly proportional to the diversity of bird species. The purpose of this study was to determine the environmental quality of campus 2 Walisongo UIN Semarang through parameters related to the diversity of bird species with tree composition. This study uses a census method to collect tree composition data, and the number of counting points is used as a bird species data collection technique. The research sites are in four campus areas 2 of UIN Walisongo, namely:

zone A in the Taman Fuhum area (east of the Faculty of Usuluddin and Humanities), zone B in the Faculty of Science and Technology area, zone C in the Unyil Park area of the Faculty of Tarbiyah and Teacher Training (FITK) and zone D in the North forest area of the Faculty of Science and Mathematics Technology. The results show zone D has the highest level of tree variation and bird species variation. Consists of 81 species of trees and 13 species of birds. In contrast zone C has the lowest level of tree variation and lowest variation of bird species. The number of tree species is related to variations in the number of bird species. It can be concluded that the best environmental quality on campus 2 of UIN Walisongo is in zone D. The lack of diversity of bird and tree species in several areas on campus 2 of UIN Walisongo Semarang shows that there is a need for reforestation and tree planting to increase the diversity of bird species as parameters of environmental quality in campus 2 UIN Walisongo Semarang.

Keywords : Birds; Trees; Environmental Quality; UIN Walisongo

1. Pendahuluan

Universitas Islam Negeri (UIN) Walisongo Semarang merupakan kampus yang menerapkan konsep *Green Campus*. Istilah "*Green Campus*" sering diartikan sempit sebagai penghijauan kampus belaka. Namun lebih luas lagi *Green Campus* merupakan wujud nyata tindakan untuk membuat lingkungan kampus menjadi bersih, sehat, asri dan ramah lingkungan serta bebas polusi. Tujuan *Green Campus* tidak hanya mendukung pelayanan prima namun juga ikut berpartisipasi dan bertanggung jawab dalam menciptakan kampus yang berkelanjutan. Beberapa program yang dilakukan sebagai bentuk nyata dari konsep *Green Campus* telah banyak dilakukan, seperti penanaman ratusan pohon oleh Fakultas Psikologi dan Kesehatan (FPK), serangkaian kegiatan Jumat bersih oleh Fakultas Sains dan Teknologi, kegiatan hemat energi, serta kebijakan larangan merokok di area kampus merupakan jawaban nyata dari tindakan *Green Campus*.

Parameter lingkungan yang baik tidak hanya mampu menyelesaikan masalah pencemaran dan energi, namun bagaimana lingkungan mampu menyokong secara mapan keberlangsungan makhluk hidup sebagai sumber makanan, tempat tinggal dan penyedia oksigen. Tidak hanya bagi manusia namun juga bagi makhluk hidup lainnya baik tumbuhan maupun hewan. Karena hewan dan tumbuhan juga memerlukan makanan, tempat tinggal, serta oksigen demi keberlangsungan hidupnya, hal ini juga berpengaruh terhadap keberlangsungan hidup manusia. Semakin besar lingkungan menyokong eksistensi keberlangsungan hidup maka semakin baik pula kualitas lingkungan tersebut (Husain, 2019).

Salah satu cara yang digunakan untuk mengetahui kualitas lingkungan Kampus UIN Walisongo yaitu dengan cara mengukur keanekaragaman pohon dan burung serta hubungan antara keduanya. Tumbuhan memainkan peran yang penting dalam keberlangsungan hidup burung. Tumbuhan bertindak sebagai penyedia oksigen, tempat tinggal sekaligus sumber makanan bagi berbagai spesies burung. Oleh karenanya semakin tinggi tingkat keanekaragaman pohon maka keanekaragaman jenis burungpun akan tinggi (Davidar *et al.*, 2001)

Pengelolaan lingkungan yang tidak bijaksana dan tidak tepat, dapat menyebabkan kerusakan lingkungan yang berimbas terhadap penurunan kualitas dan kuantitas habitat burung. Hal ini menjadi penyebab kelangkaan dan kepunahan beberapa spesies burung dan menurunnya vegetasi penyokong keberlangsungan hidup mereka. Hal ini menjadikan burung banyak digunakan sebagai bioindikator untuk menentukan kualitas dan tingkat kerusakan lingkungan. Informasi semacam ini penting artinya sebagai dasar pengelolaan dan pengembangan kawasan kampus untuk kepentingan konservasi maupun pendidikan. Berdasarkan penjelasan di atas tepat kiranya studi mengenai keanekaragaman komposisi pohon dan burung dilakukan untuk mengetahui daya dukung dan kualitas lingkungan di kampus 2 UIN Waisongo Semarang. Diharapkan data yang diperoleh dapat digunakan sebagai masukan dalam pengembangan program *Green Campus* UIN Walisongo Semarang dan hal-hal lain yang terkait.

2. Metodologi

2.1. Metode Sampling

Pengambilan data dilakukan pada bulan Maret 2020 di kampus 2 UIN Walisongo Semarang. Lokasi penelitian dibagi menjadi 4 area, area pertama dilakukan di Taman Fuhum (Timur Dekanat Fakultas Usuluddin dan Humaniora) disebut zona A, area kedua di samping dekanat Fakultas Sains dan Teknologi (zona B), area ketiga atau zona C di Taman Unyil Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK) dan area terakhir di hutan Utara Laboratorium MIPA Fakultas Sains dan Teknologi (zona D). Metode pengambilan data komposisi pohon dilakukan dengan cara metode sensus yakni mencatat semua spesies pohon dari tingkat semai, pancang, tiang dan pohon yang ditemui serta mengukur diameter batang setinggi dada (dbh) dan tinggi batang bebas cabang (Ridwan *et.al*, 2015). Untuk pengambilan data pengamatan burung dilakukan dengan metode titik hitung atau *point count* (Naim *et al.*, 2019), yang dilakukan pada pagi pukul 06:00-07:00 WIB, dan sore hari pukul 16:00-17:00 WIB. Pengamatan dilakukan selama 20 menit, 15 untuk pengamatan dan 5 menit untuk berjalan menuju titik hitung selanjutnya. Parameter yang diukur adalah jenis burung dan jumlah individu dari setiap jenis burung serta perjumpaan waktu pengamat dengan burung. Alat yang digunakan untuk mengamati burung menggunakan teropong binokuler, alat tulis, kamera DSLR. Selanjutnya untuk mengidentifikasi burung digunakan buku Identifikasi Burung Sumatra, Jawa, Bali dan Kalimantan karya Mackinnon *et al.* (2010).



● : Titik Pengamatan

Gambar 1. Lokasi pengamatan di kampus 2 UIN Walisongo Semarang. Zona A: Taman Fuhum (Timur Dekanat Fakultas Usuluddin dan Humaniora), Zona B: Dekanat Fakultas Sains dan Teknologi, Zona C: Taman Unyil Fakultas FITK dan Zona D di hutan Utara Laboratorium MIPA Fakultas Sains dan Teknologi.

2.2. Analisa Data

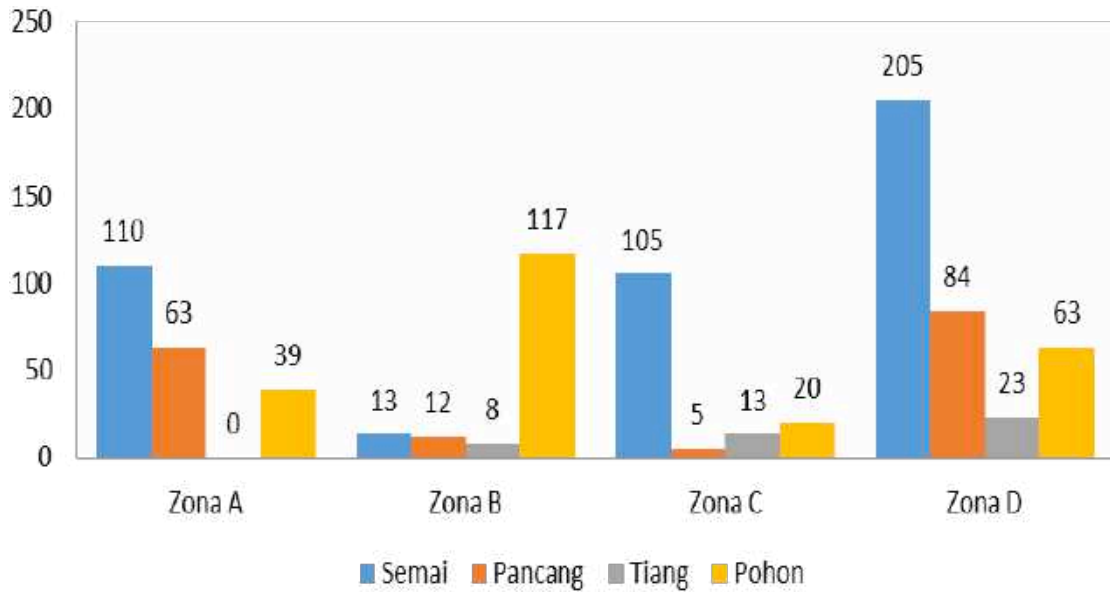
Data yang diperoleh dianalisis menggunakan statistik sederhana, dengan membandingkan jumlah komposisi pohon terhadap jumlah spesies burung yang dijumpai pada masing-masing zona.

3. Hasil dan Pembahasan

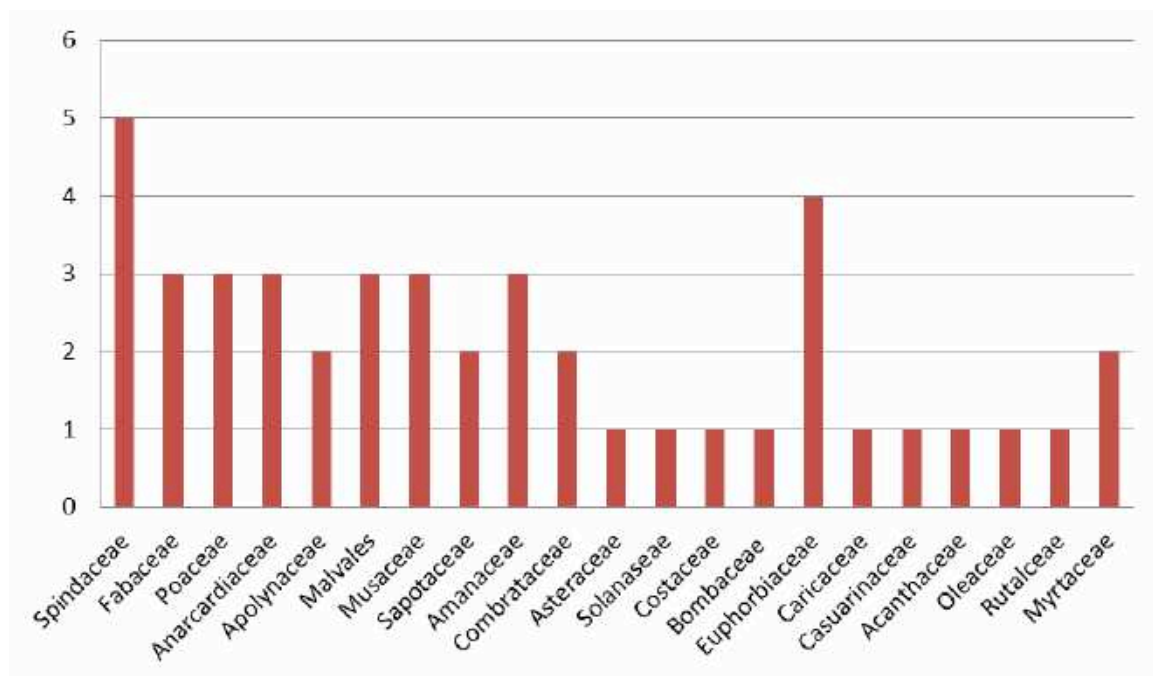
Hasil pengamatan keanekaragaman komposisi pohon di empat zona pengamatan terdapat 81 spesies tumbuhan dari 22 famili yang teramati. Spesies pohon terbanyak pada famili *Spindales* yaitu 5 spesies diikuti *Fabaceae* yaitu 3 spesies dan *Saportaceae* yaitu 2 spesies (Gambar 3). Spesies pohon yang mendominasi antara lain karsen (*Muntingia calabura*) dan pisang (*Musa paradisiaca*) mendominasi zona D, glodokan (*Polyalthia longifolia*) mendominasi zona B bersama ketapang (*Terminalia catappa*), serta mahoni (*Swetenia mahagoni*) dan jati (*Tectonia grandis*) yang mendominasi zona A.

Total pohon yang didata berjumlah 880 batang, dengan strata semai 433 batang, pancang 164 batang, tiang 44 batang, dan pohon 239 batang (Gambar 2). Zona dengan individu terbanyak yaitu zona D yang berada di Utara Laboratorium MIPA. Zona D memiliki lahan yang paling luas dan terbuka serta memiliki keanekaragaman tertinggi diantara 3 zona lainnya. Zona ini juga memiliki jenis spesies tanaman berbuah yang paling banyak diantaranya pisang (*Musa paradisiaca*), karsen (*Muntingia calabura*) dan ciplukan (*Physalis angulata* L.). Karsen (*Muntingia calabura*) merupakan tanaman yang mendominasi zona ini selain pisang (*Musa paradisiaca*) dan ciplukan (*Physalis angulata* L.). Strata semai mendominasi komposisi di 4 zona pengamatan. Hal ini dikarenakan sedang gencar-gencarnya dilakukan aksi *Green Campus*. Seperti di zona D terdapat paling banyak strata semai dari tanaman buah dibanding zona lainnya. Dapat dilihat pula dengan banyaknya bibit tanaman baru yang ditanam, seperti mangga (*Mangifera indica* L), durian (*Durio zibethinus* Murray), matoa (*Pometia pinnata*), klengkeng (*Dimocarpus longan* Lour.) dan rambutan (*Nephelium lappaceum* L.) Penanaman jenis tanaman berbuah ini menunjukkan aksi serius dalam gerakan pelestarian biodeversitas di kampus, karena selain buahnya yang sedap dimakan juga dengan banyaknya variasi jenis tanaman berbuah maka berbanding lurus dengan keanekaragaman satwa dan hewan pemakan buah lainnya seperti burung. Hal ini didukung oleh Rohiyani *et al.* (2014) yang menyatakan bahwa satwa cenderung memilih habitat yang memiliki

kelimpahan sumberdaya bagi kelangsungan hidupnya, dan akan meninggalkan habitat yang tidak mendukung keberlangsungan hidupnya.



Gambar 2. Jumlah komposisi pohon di kampus 2 UIN Walisongo Semarang



Gambar 3. Jumlah spesies masing-masing famili yang ditemukan di Kampus 2 UIN Walisongo Semarang

Tabel 1. Spesies burung yang ditemukan di Kampus 2 UIN Walisongo

Famili	Nama Ilmiah	Nama Lokal/ Indonesia
<i>Pycnonotidae</i>	<i>Pycnonotus aurigaster</i>	Cucak kutilang
	<i>Pycnonotus goiavie</i> ,	Merbah cerukcuk
<i>Picidae</i>	<i>Dinopium javanense</i>	Platuk besi
<i>Zosteropidae</i>	<i>Zosterops montanus</i>	Kacamata jawa
<i>Sylviidae</i>	<i>Orthotomus atrogularis</i>	Cinenen belukar
<i>Ploceidae</i>	<i>Passer montanus</i>	Gereja erasia
<i>Estrildidae</i>	<i>Lonchura leucogastroides</i>	Bondol jawa
	<i>Lonchura maja</i>	Bondol haji
<i>Alcenidae</i>	<i>Halcyon cyanoventris</i>	Cekakak jawa
<i>Apodidae</i>	<i>Collocalia fuciphaga</i>	Lawet sarang putih
<i>Columbidae</i>	<i>Streptopelia chinensis</i>	Terkukur biasa
	<i>Geopelia striata</i>	Perkutut jawa
<i>Cuculidae</i>	<i>Cacomantis merulinus</i>	Wiwik kelabu

Burung yang berhasil diidentifikasi berjumlah 13 spesies seperti yang terlihat pada Tabel 1. Keanekaragaman spesies burung di suatu daerah banyak dipengaruhi oleh kualitas dan keanekaragaman habitat itu sendiri (Crozie & Niemi, 2003). Keragaman jenis burung yang ditemukan selama pengamatan juga menunjukkan keragaman habitat burung yang terdapat di kampus 2 UIN Walisongo Semarang.

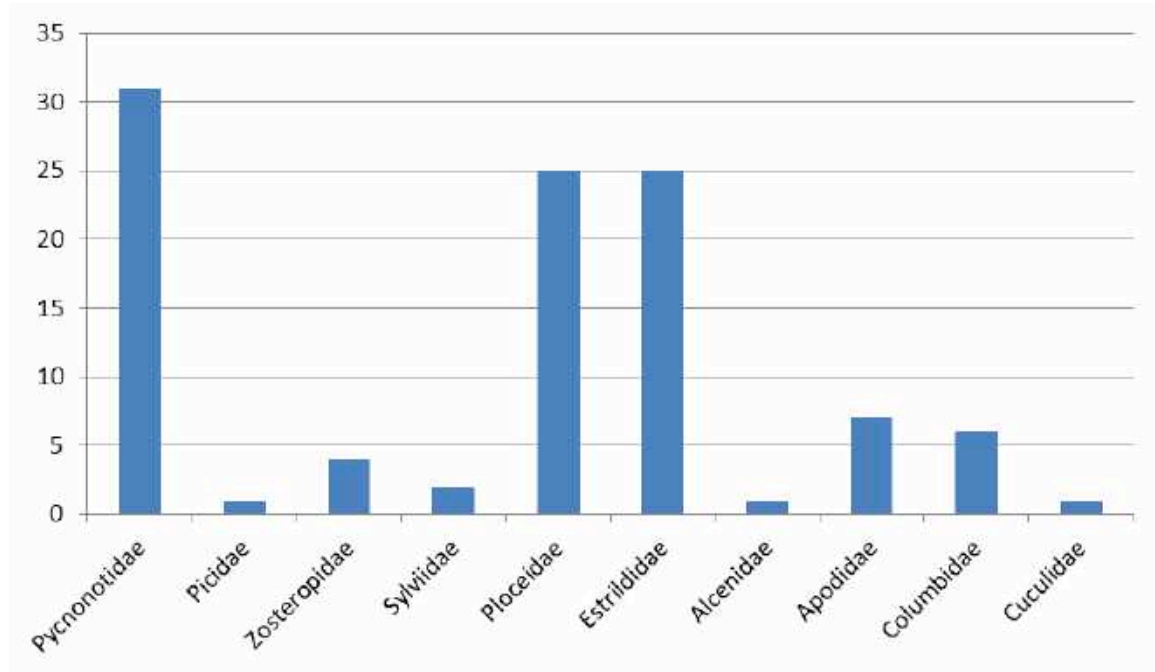
Berdasarkan 13 spesies yang teridentifikasi, terdapat burung yang beraktivitas di bawah tanah dan bangunan seperti burung Lawet Sarang Putih (*Collocalia fuciphaga*), burung Gereja Erasia (*Passer montanus*), Bondol Jawa (*Lonchura leucogastroides*) dan Bondol haji (*Lonchura maja*). Adapun sisanya beraktivitas di pepohonan, ini menunjukkan bahwa pohon memiliki peran penting dalam tempat tinggal, mencari makan, dan aktivitas berbagai spesies burung. Umumnya tempat tinggal burung merupakan daerah yang memiliki komposisi beragam tumbuhan didalamnya. Tumbuhan dimanfaatkan oleh burung sebagai habitat untuk bersarang, mencari makan, berkembang biak, berlindung, dan aktivitas lainnya. komposisi vegetasi yang beragam akan menunjukkan keragaman burung yang berbeda pula (Ridwan *et al.*, 2015).

Aktivitas burung di kampus 2 UIN Walisongo yang teramati yaitu berada di tajuk pohon, baik mulai percabangan sampai pucuk pohon. Hal ini terlihat dengan ditemukannya sarang di daerah percabangan yang lebat dan pucuk pohon. Hal ini menunjukkan pohon sebagai tempat mencari makan, beraktivitas, berkicau, perlindungan burung dari cuaca, dan predator (Hadinoto *et al.*, 2012). Namun ditemukan pula burung yang bersarang di tajuk pohon dan beraktivitas di permukaan tanah seperti Bondol Jawa (*Lonchura leucogastroides*) dan Bondol Haji (*Lonchura maja*) untuk mencari ranting-ranting kecil untuk bersarang dan mencari makan.

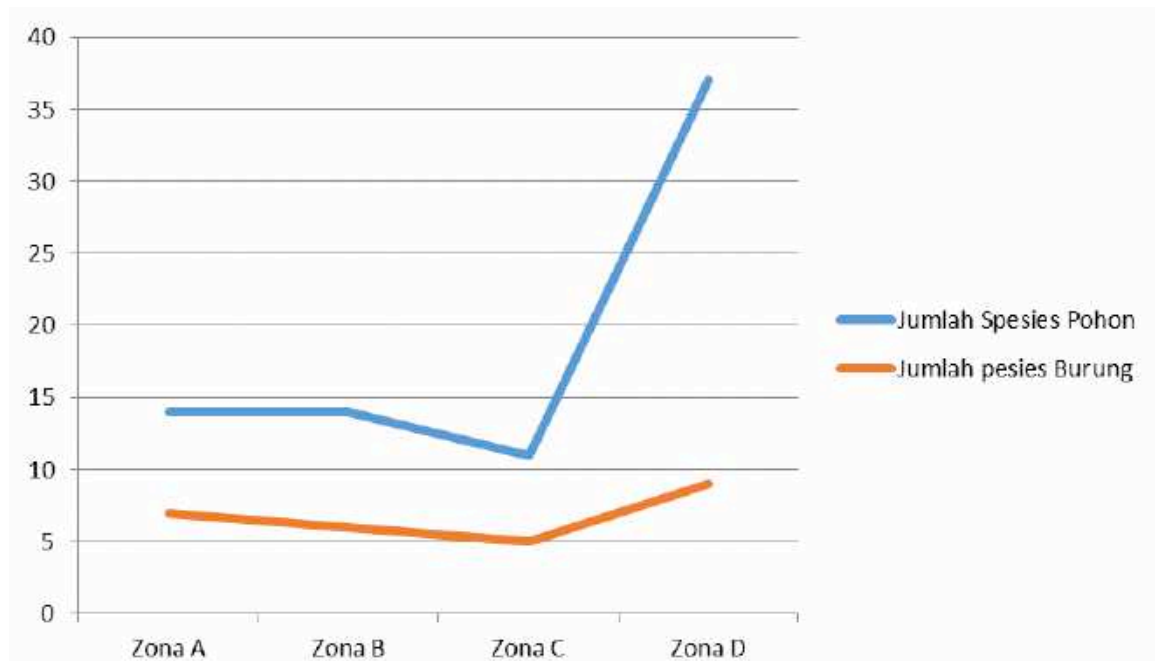
Berdasarkan Gambar 4, famili *Pycnonotidae* mendominasi di beberapa zona pengamatan, khususnya di zona D. Hal ini disebabkan oleh keanekaragaman spesies tanaman berbuah yang ditemukan di zona ini. Karsen (*Muntingia calabura*) mendominasi zona D baik berupa semai, pancang, tiang dan pohon. Buah yang dihasilkan tanaman ini dimanfaatkan oleh beberapa spesies burung pemangsa buah atau dikenal sebagai *frugivora* (Ridwan *et al.*, 2015) seperti burung Cucak Kutilang (*Pycnonotus aurigaster*). Di zona D ini juga terdapat pohon pisang yang menjadi sumber makanan bagi spesies burung famili *Pycnonotidae*. Famili *Pycnonotidae* mempunyai persebaran daerah yang luas karena spesies ini bergantung pada musim buah (Phillipps, 2014). Anggota famili *Pycnonotidae* merupakan jenis burung yang dapat bertahan hidup di berbagai tipe habitat baik hutan sekunder maupun primer (MacKinnon *et al.* 2010) dan menyukai daerah yang sedikit terbuka serta toleran terhadap perubahan habitat sehingga persebaran di setiap zona pengamatan hampir ditemukan burung famili ini, seperti burung Cucak Kutilang (*Pycnonotus aurigaster*) (Soendjoto *et al.*, 2015).

Banyaknya jenis yang mendominasi menggambarkan area tersebut hanya bisa menyediakan sumberdaya bagi jenis burung dominan (Naim *et al.*, 2019), hal ini sesuai dengan pengamatan bahwa dominasi tanaman di zona D merupakan tanaman berbuah seperti tanaman karsen dan pisang, lebih lanjut Krebs (1978) menambahkan bahwa spesies dominan akan mempengaruhi arus energi dan kuat sekali mempengaruhi perubahan lingkungan. Penguasaan suatu spesies terhadap suatu komunitas terjadi apabila spesies tersebut berhasil memanfaatkan sumberdaya yang ada dibandingkan spesies lainnya (Saharjo dan Cornelio, 2011).

Pada pengamatan di empat zona, keanekaragaman jenis burung yang terdapat di zona D yaitu 9 spesies, diikuti zona A 7 spesies, kemudian zona B 6 spesies dan paling sedikit yaitu di zona C sebanyak 5 spesies. Zona D memiliki tingkat keanekaragaman jenis burung paling tinggi. Zona ini terletak di Utara Laboratorium MIPA yang merupakan lahan luas dan memiliki keanekaragaman vegetasi yang sangat beragam dibandingkan 3 zona lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa makin tinggi variasi spesies tanaman maka makin tinggi pula tingkat keanekaragaman burung yang tinggal dilokasi tersebut (Susilo, 2016). Selanjutnya Balestrieri *et al.* (2015) menyatakan bahwa kehadiran suatu spesies burung dipengaruhi oleh variasi habitat. Makin kompleks variasi dari suatu habitat semakin tinggi tingkat kemelimpahan dan keanekaragaman jenisnya.



Gambar 4. Jumlah spesies masing-masing famili burung yang ditemukan di Kampus 2 UIN Walisongo Semarang



Gambar 5. Grafik perbandingan jumlah spesies pohon dan jumlah spesies burung di kampus 2 UIN Walisongo Semarang

Berdasarkan Gambar 5, jumlah spesies pohon berbanding lurus dengan tingkat variasi spesies burung yang tinggal di lokasi tersebut. Oleh karena itu minimnya variasi pohon di suatu lokasi akan berakibat pada minimnya keanekaragaman jenis burung yang ada. Habitat yang memiliki tingkat vegetasi beragam akan menyediakan sumber makanan yang lebih banyak dan beragam. Satwa cenderung memilih habitat yang memiliki kelimpahan sumberdaya bagi kelangsungan hidupnya, dan akan meninggalkan habitat yang tidak mendukung keberlangsungan hidupnya (Rohiyani *et al.*, 2014). Selain itu faktor luar juga memberikan pengaruh nyata terhadap keberadaan burung dalam suatu wilayah seperti kondisi kualitas lingkungan, suhu, polusi dan aktifitas manusia (Lack, 1969).

4. Kesimpulan

Keanekaragaman spesies burung dan komposisi pohon berbanding lurus. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas lingkungan terbaik di kampus 2 UIN Walisongo adalah di zona D. Kurangnya keanekaragaman jenis burung dan pohon di beberapa area di kampus 2 UIN Walisongo Semarang menunjukkan bahwa ada kebutuhan untuk reboisasi dan penanaman pohon untuk meningkatkan keanekaragaman spesies burung sebagai parameter kualitas lingkungan di kampus 2 UIN Walisongo Semarang.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan Terima Kasih kami sampaikan kepada Boy, Argo, Sadad, Mas Ridho dan Mahasiswa Kelompok Studi Zoologi UIN Walisongo yang membantu dalam mengidentifikasi dan mengamati burung sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

6. Referensi

- Balestrieri, R., Basile, M., Posillico, M., Altea, T., De Cinti, B., & Matteucci, G. (2015). A Guild-based Approach to Assessing the Influence of Beech Forest Structure on Bird Communities. *Forest Ecology and Management*, 356 : 216- 223.
- Crozie GE, Niemi GJ. 2003. Using patch and landscape variables to model bird abundance in a naturally heterogenous landscape. *Can J Zool* 81: 441-452.
- Davidar, P., Yoganand, K., & Garsch, T. (2001). Distribution of forest bird in Andom Island Importana of Leg Habitat. *Journal Biogeography*, 28 :666-671.
- Hadinoto, Mulyadi, A., & Siregar, Y. (2012). Keanekaragaman jenis burung di hutan Kota Pekanbaru. *Jurnal Ilmu Lingkungan* , 6(1): 25-42.
- Husain, Ahmad. (2019). *Ketahanan Dasar Lingkungan: Basic Environment (Vol. 1)*. Sah Media.
- Krebs, C. (1978). *The Experimental Analisis of distribution and abundance.second edition*. New York: Harper & Row Publisher.
- Lack, D. (1969). The numbers of bird species on islands. *Bird study*, 16(4): 193-209.
- Mackinnon, J., Phillips, K., & Van Balen, B. (2010). *LIPi-Seri Panduan Lapangan: Burung-burung di Sumatra, Jawa, Bali, Dan Kalimantan*. Jakarta: BirdLife-Indonesia Programme.
- Naim, M. A., Hadi, M., & Baskoro, K. (2019). Keanekaragaman Burung Daerah Terbuka Dan Tertutup Hutan Kota Tinjomoyo Dengan Hutan Kota Universitas Diponegoro Semarang. *Jurnal Akademika Biologi*, 8(2), 24-29.
- Phillipps. (2014). *Phillipps' Field Guide to The Birds of Borneo, Sabang, Sarawak, Brunei, and Kalimantan*. Princeton and Oxford: Princeton University Press.
- Ridwan, M., Choirnafi, A., Sugiyarto, Suseno, W., & Putri, R. (2015). Hubungan Kekerabatan burung dan Komposisi Pohon di Kampus Ketingan Universitas Sebelas Maret Surakarta, Jawa Tengah. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon* , 1(3): 660-666.
- Rohiyani, M., Setyawan, A., & Rustiati, E. (2014). Keanekaragaman jenis burung di hutan pinus dan hutan campuran Muarasipongi Kabupaten Mandailing Natal Sumatera Utara. *Jurnal Sylva Lestari* , 2(2): 89-98.
- Saharjo, B., & Cornelio, G. (2011). Sukses alami paska kebakaran pada hutan sekunder di Desa Fatuquero, Kecamatan Railaco, Kabupaten Ermera Timor Leste. *Jurnal Silviculture Tropika*, 2 (1): 40-45.

- Soendjoto, M. A., Riefani, M. K., Triwibowo, D., Anshari, M. N., & Metasari, D. (2015). Satwa liar di area reklamasi PT Adaro Indonesia, Kalimantan Selatan yang direvegetasi kurang dari dua tahun . *Prosiding Seminar Nasional Konservasi dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam UNS*, 192-199.
- Susilo. (2016). Komposisi Jenis Burung Bawah Tajuk: Perbandingan Antara Sistem Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI) Dan Tebang Pilih Tanam Indonesia Intensif (TPTII). . *Prosiding Seminar Nasional XIII Pendidikan Biologi FKIP UNS*, 13(1) 2016: 665-671.