

Monitoring Keanekaragaman dan Kemelimpahan Katak dan Kodok (Amphibia: Anura) di Sisi Timur Area Kampus UGM Yogyakarta

DONAN S. YUDHA^{1*}, WINTANG G.B. WAHINO²

¹Laboratorium Sistematika Hewan, Departemen Biologi Tropika, Fakultas Biologi UGM, Yogyakarta

²Mahasiswa PS. Biologi, Departemen Biologi Tropika, Fakultas Biologi Universitas Gadjah Mada (UGM), Yogyakarta

Diterima: 08 Januari 2023 – Disetujui: 16 Maret 2023
© 2023 Jurusan Biologi FMIPA Universitas Cenderawasih

ABSTRACT

The diversity of frogs and toads in Universitas Gadjah Mada campus area has been studied by Prasintaningrum on the year 2018. The 2018 study found five different species of frogs and toads in the campus area. The diversity and abundance of frogs and toads species in the east side of campus area is monitored in this study. The purpose of this study is to compare the diversity and abundance also the distribution of frogs and toads in the east side of campus area between the year 2018 and 2020. This study conducted using visual encounter survey and time-constrained search as the sampling technique. From the monitoring result we concluded that the diversity and evenness of frogs and toads show reducing value in year 2020 compared to 2018. *Duttaphrynus melanostictus* species show increase in abundance, instead *Kaloula baleata* and *Polypedates leucomystax* show reduce in abundance in year 2020 compared to 2018. The relative distribution is changing in year 2020 compared to 2018.

Key words: Anura; monitoring; diversity; abundance; Universitas Gadjah Mada.

PENDAHULUAN

Penelitian mengenai keanekaragaman dan kemelimpahan katak dan kodok di kampus UGM sudah pernah dilakukan sebelumnya. Penelitian yang telah dilakukan pada tahun 2007 hingga 2012 oleh Qurniawan (2015) dan tahun 2018 oleh Prasintaningrum (2018). Berdasarkan survey keanekaragaman herpetofauna khususnya katak dan kodok pada tahun 2007 sampai 2012 terdapat delapan jenis. Jenis tersebut adalah *Chalcorana chalconota*, *Duttaphrynus melanostictus*, *Fejervarya cancrivora*, *Fejervarya limncharis*, *Kaloula baleata*, *Microhyla palmipes*, *Occidozyga lima*, *Occidozyga sumatranus*, dan *Polypedates leucomystax*. Berdasarkan pemodelan yang dilakukan terkait

pengaruh fluktuasi iklim, variabel yang berdampak langsung terhadap keanekaragaman herpetofauna di kampus UGM adalah kelembaban dan pemerataan individu. Variabel yang berdampak tidak langsung adalah curah hujan dan temperatur lingkungan (Qurniawan, 2015). Pada tahun 2013 hingga 2017, tidak terdapat publikasi penelitian mengenai keanekaragaman jenis katak dan kodok di kampus UGM.

Penelitian terkini mengenai keanekaragaman jenis katak dan kodok di kampus UGM dilakukan pada tahun 2018. Pada penelitian tahun 2018 dijumpai lima jenis katak dan kodok. Satu di antara lima jenis yang ditemukan pada tahun 2018 yaitu *Fejervarya cancrivora*. Jenis ini belum pernah ditemukan sebelumnya. Jenis *M. palmipes*, *O. lima*, *O. sumatranus*, dan *F. limncharis* tidak dijumpai lagi pada penelitian tahun 2018.

Keanekaragaman jenis katak dan kodok pada tahun 2018 disebabkan setiap jenis mampu menempati tipe mikrohabitat yang sesuai untuk

* Alamat korespondensi:

Laboratorium Sistematika Hewan, Departemen Biologi Tropika, Fakultas Biologi UGM. Jl. Teknik Selatan, Sekip Utara, Yogyakarta. E-mail: donan_satria@ugm.ac.id

menunjang kehidupannya (Prasintaningrum, 2018). Status populasi amfibi secara umum mengalami penurunan. Salah satu penyebab menurunnya populasi amfibi adalah hilangnya habitat dan kemunculan penyakit yang disebabkan oleh jamur tertentu (Becker & Zamudio, 2011). Hilangnya habitat juga dapat mengganggu ekosistem alami dan meningkatkan resiko penyakit parasitik pada manusia maupun hewan liar (Patz *et al.*, 2000).

Perubahan yang terjadi pada populasi hewan amfibi di area kampus UGM dapat diketahui dengan melakukan survei. Data monitoring diperlukan untuk dapat merespon secara tepat dan efisien mengenai langkah konservasi habitat hewan amfibi ini. Kompleks kampus berpusat di Bulaksumur, Caturtunggal, Depok, Sleman, Daerah Istimewah Yogyakarta. Pada bagian tengah area kampus terdapat Jalan Persatuan yang membagi area kampus menjadi sisi barat dan sisi timur. Sisi timur area kampus UGM meliputi Fakultas Kehutanan, Fakultas Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Fakultas Hukum, Fakultas Filsafat, Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Fakultas Ekonomika dan Bisnis, Fakultas Ilmu Budaya, Wisdom Park, area lembah, area boulevard, dan area Masjid Kampus. Sisi timur area kampus dilalui oleh cabang dari Selokan Mataram, dan terdapat kolam serta danau buatan yang cukup besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan keanekaragaman dan kelimpahan katak dan kodok pada tahun 2018 dan 2020 di sisi timur area kampus UGM, serta perbandingan persebarannya.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September hingga Oktober 2020. Lokasi penelitian adalah bagian sisi timur dari kampus Universitas Gadjah Mada (Gambar 1). Penelitian keaneka-



Gambar 1. Lokasi penelitian. Lokasi seluas 0,72 km² pada sisi timur kampus UGM (arsir warna kuning).

ragaman, kelimpahan, dan persebaran katak dan kodok di area timur kampus UGM dilakukan dengan metode *sampling visual encounter survey* dan *time-constrained search*. Sampling dilakukan pada saat malam hari selama 2 jam dimulai di antara pukul 19.00 WIB hingga 23.00 WIB.

Metode Pelaksanaan

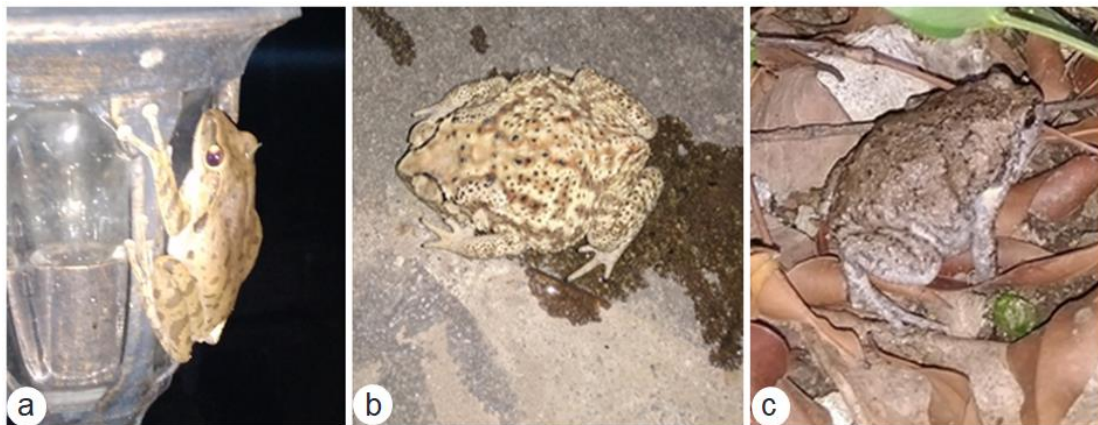
Perjumpaan dengan jenis katak dan kodok dicatat titik koordinat menggunakan aplikasi *iNaturalist*. Data yang didokumentasikan adalah waktu pengambilan data, cuaca saat pengambilan data temperatur air dan udara saat mulai dan saat selesai pengambilan data, kelembaban, kadar ph sumber air jika terdapat sumber air, dan tabel data yang berisi nama spesies, koordinat GPS, substrat, aksi, dan waktu saat perjumpaan, *snout to vent length* (cm), dan berat (gram).

Jenis katak dan kodok yang tidak tertangkap tidak dilakukan pengukuran *snout to vent length* dan berat. Jenis katak dan kodok diidentifikasi menggunakan karakter morfologi yang mengacu pada kunci untuk marga dan jenis pada familia dari ordo Anura di buku Amfibi Jawa dan Bali oleh Iskandar (1998). Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah senter untuk penerangan, kamera untuk dokumentasi, jam

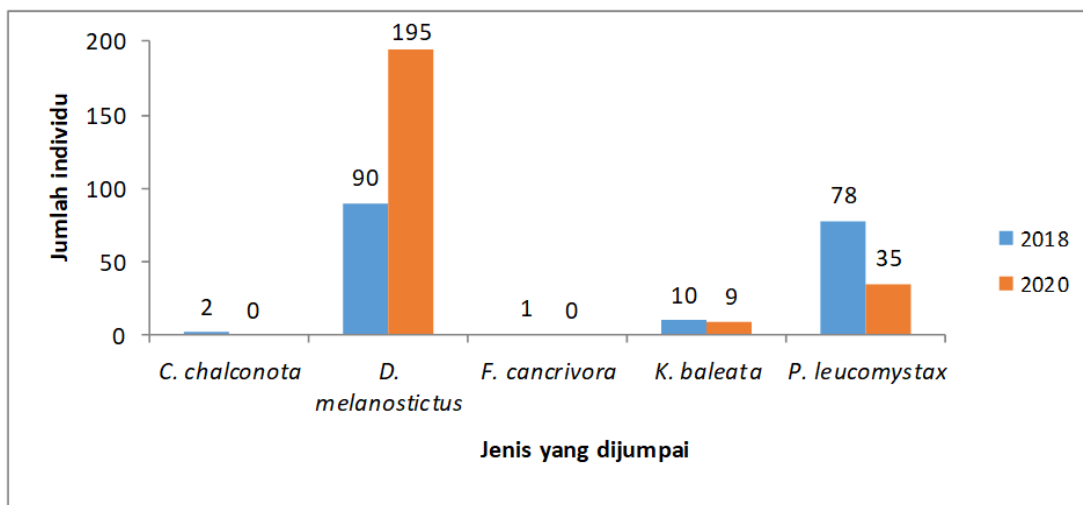
analog ataupun digital untuk mengetahui waktu, plastik bening ukuran 3 kg untuk wadah sementara spesimen yang tertangkap, spidol permanen untuk menandai wadah spesimen, dan alat tulis serta tabel data untuk mencatat data secara manual. Digunakan alat ukur parameter lingkungan seperti thermometer untuk mengukur temperatur air dan udara, higrometer untuk mengukur kelembaban udara, dan kertas ph meter untuk mengetahui kadar ph sumber air potensial. Digunakan jangka sorong untuk mengukur snout to vent length dan timbangan digital untuk menimbang berat.

Analisis Data

Data dianalisis dengan indeks Shannon (Shannon, 1948) dan komplemen indeks Simpson (Hurlbert, 1971) yang diubah menjadi nilai keanekaragaman (Jost, 2006) untuk mengetahui keanekaragaman, indeks Pielou (Pielou, 1975) untuk mengetahui pemerataan, dan indeks Simpson (Simpson, 1949) untuk mengetahui kelimpahan. Data koordinat diubah menjadi peta distribusi menggunakan perangkat lunak QGIS 3.16.



Gambar 2. Morfologi katak dan kodok yang dijumpai. a. *P. Leucomystax*, b. *D. Melanostictus*, dan c. *K. baleata*.



Gambar 3. Kemelimpahan katak dan kodok di sisi timur kampus UGM tahun 2018 dan 2020.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dijumpai tiga jenis katak dan kodok di sisi timur kampus UGM yaitu jenis *Duttaphrynus melanostictus*, *Kaloula baleata*, dan *Polypedates leucomystax* (Gambar 2).

Tabel 1. Jenis katak dan kodok di sisi timur kampus UGM.

No	Jenis yang dijumpai	Tahun	
		2018	2020
1	<i>Chalcorana chalconota</i>	+	-
2	<i>Duttaphrynus melanostictus</i>	+	+
3	<i>Fejervarya cancrivora</i>	+	-
4	<i>Kaloula baleata</i>	+	+
5	<i>Polypedates leucomystax</i>	+	+

Ket.: (+) = dijumpai, (-) = tidak dijumpai.

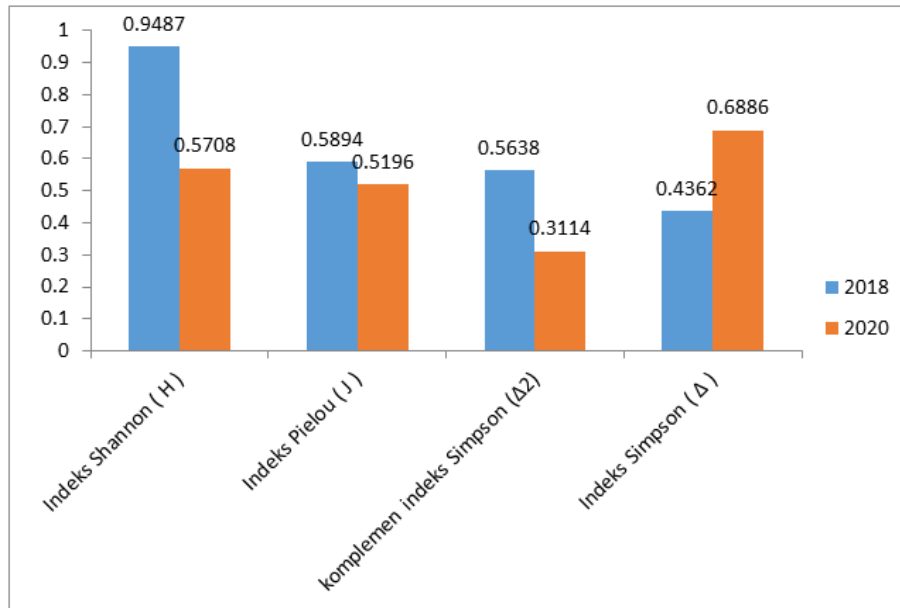
Perjumpaan jenis pada tahun 2020 berkurang jika dibandingkan dengan tahun 2018 yaitu dijumpai lima jenis. Jenis yang tidak dijumpai pada tahun 2020 adalah *Chalcorana chalconota* dan *Fejervarya cancrivora*. *C. chalconota* di sisi timur kampus UGM tahun 2018 ditemukan di selokan yang terletak di Fakultas Pertanian jurusan Budidaya Perikanan dan di Danau Kebijakan (Tabel 1). *F. cancrivora* di sisi timur kampus UGM tahun 2018 ditemukan di sepanjang selokan yang terdapat di tepi Danau Kebajikan. *C. chalconota* diduga bukan merupakan jenis dengan populasi yang menetap di area timur kampus UGM. Dugaan tersebut berdasar pada tidak ditemukannya breeding site dari *C. chalconota* di sekitar area perjumpaan. Jenis jenis katak memerlukan breeding site yang sesuai dengan jenisnya seperti kolam bekas hujan, aliran air, sawah, kolam besar, atau sungai (Shahriza *et al.*,

2016). *C. chalconota* biasanya membuat breeding site di sepanjang aliran air di berbagai tempat seperti hutan primer, rawa, dan hutan sekunder (Inger *et al.*, 2009). Jenis *C. chalconota* diduga terbawa dari habitat perairan atau area kolam yang terhubung dengan selokan yang ada di Fakultas Pertanian dan Danau Kebijakan. Breeding site dari *C. chalconota* diketahui dapat dijumpai pada kolam di Fakultas Teknik yang bukan merupakan area timur kampus (Prasintaningrum, 2018).

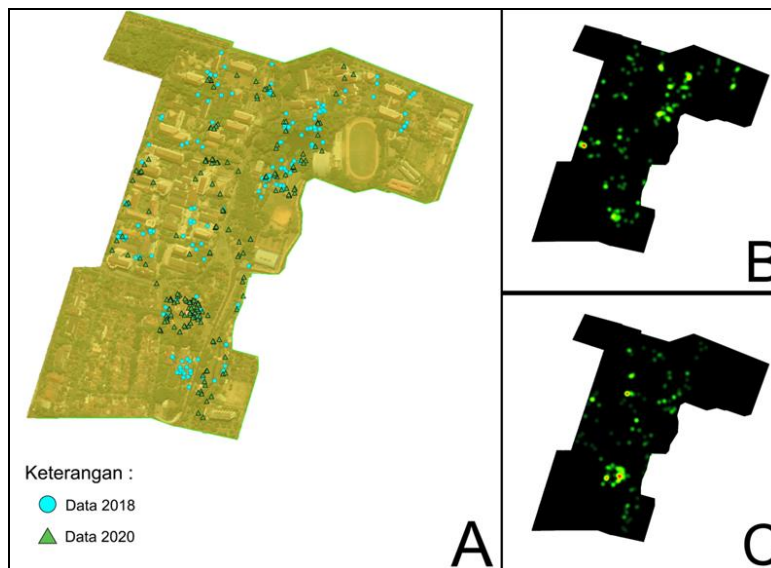
Pada area pengamatan, dimungkinkan tidak terdapat habitat yang sesuai yang mendukung *C. chalconota* untuk dapat bertahan dan bereproduksi. Jenis *F. cancrivora* juga diduga bukan merupakan jenis dengan populasi yang menetap di area timur kampus. Dugaan tersebut didasarkan tidak ditemukannya breeding site dari *F. cancrivora* di sekitar area perjumpaan. *F. cancrivora* diduga memiliki perilaku yang hampir mendekati jenis dari genus *Fejervarya* seperti *Fejervarya multistriata* dan *Fejervarya limnocharis*. *F. cancrivora* diduga bereproduksi setelah turun hujan dan harus ada genangan air untuk peletakan telur, jenis ini bereproduksi terus menerus dalam satu tahun mengikuti musim hujan seperti pada *F. multistriata* dan *F. limnocharis* (Lalfakawmi *et al.*, 2019; Othman *et al.*, 2011). *F. cancrivora* dan *Fejervarya limnocharis* merupakan jenis katak sawah yang umum ditemukan di area persawahan (Susanti & Sumarmin, 2020). *F. cancrivora* diduga terbawa ke area timur kampus UGM melalui selokan yang ada di Fakultas Pertanian dan Danau Kebijakan dari area persawahan atau habitat perairan dari luar area timur kampus. Pada area pengamatan dimungkinkan tidak terdapat habitat yang sesuai yang mendukung *F. cancrivora* untuk dapat bertahan dan bereproduksi.

Jenis *Duttaphrynus melanostictus*, *Kaloula baleata*, *Polypedates leucomystax* dijumpai pada tahun 2018 dan 2020. *D. melanostictus* merupakan jenis yang memiliki populasi yang menetap di area timur kampus UGM. Hal tersebut didukung oleh dijumpainya breeding site dari jenis tersebut di area timur kampus UGM. Breeding site dari *D.*

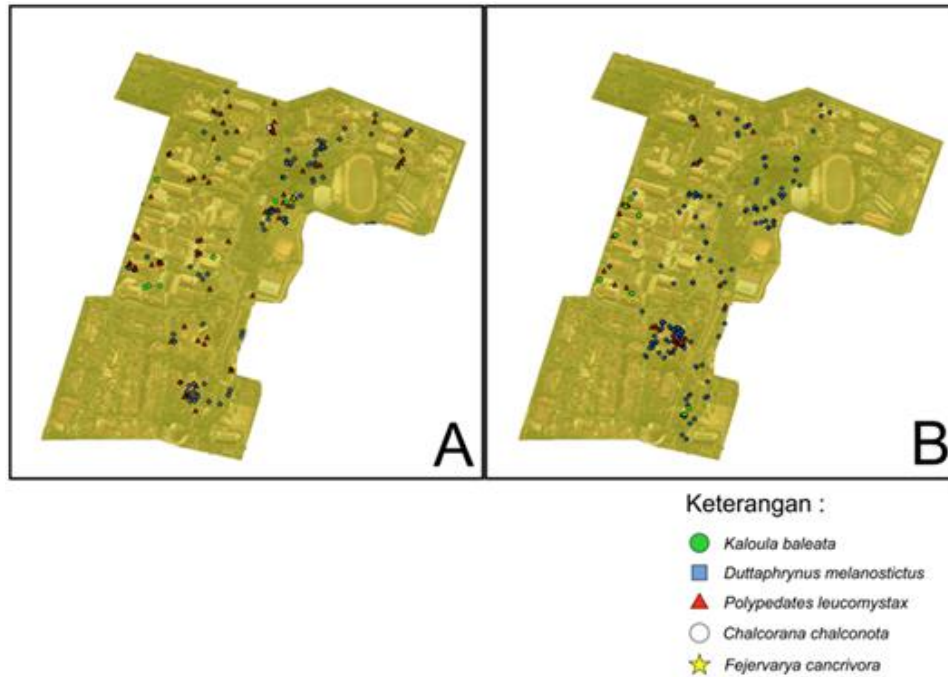
melanostictus yang ditemukan di area timur kampus UGM berupa kolam yang selalu terisi air. *D. melanostictus* merupakan jenis yang bereproduksi musiman tergantung dengan musim hujan (Ngo & Ngo, 2013). Kondisi kolam *breeding site* dari *D. melanostictus* yang dijumpai berada di bawah kandang burung, berair dangkal dan



Gambar 4. Hasil perhitungan analisis data 2018 dan 2020.



Gambar 5. Peta persebaran katak dan kodok di sisi timur kampus UGM. (A) persebaran berdasarkan data tahun 2018 dan 2020, (B) visualisasi heatmap data tahun 2018 dengan pengaruh radius 20 meter, (C) visualisasi heatmap data tahun 2020 dengan pengaruh radius 20 meter.



Gambar 6. Peta persebaran jenis katak dan kodok di sisi timur kampus UGM. (A) persebaran berdasarkan data tahun 2018. (B) persebaran berdasarkan data tahun 2020.

memiliki arus yang tenang sesuai dengan preferensi dari jenis ini (Rout *et al.*, 2019). Pada sebagian area kolam juga tertutupi oleh tanaman air berupa tanaman teratai.

Di area timur kampus UGM tidak ditemukan breeding site dari jenis *K. baleata*. Hal tersebut dapat dimungkinkan karena belum terpenuhinya kondisi habitat yang cocok untuk *breeding site* dari *K. baleata*. Jenis *K. baleata* memerlukan kondisi khusus untuk breeding site-nya. Biasanya breeding site dari *K. baleata* merupakan selokan air yang memiliki banyak serasah. Selokan air tersebut hanya terisi oleh air pada saat setelah turun hujan, *K. baleata* akan memanfaatkan waktu tersebut untuk bereproduksi. Berudu dari *K. baleata* akan selesai berkembang sebelum air pada selokan mengering lagi.

Jenis *P. leucomystax* memiliki cara reproduksi yang unik dibandingkan jenis katak dan kodok lain yang ditemukan di area timur kampus UGM.

Breeding site dari *P. leucomystax* dapat ditandai dengan adanya foam nest yang digunakan jenis tersebut untuk meletakkan telurnya. *Foam nest* dari *P. leucomystax* biasanya diletakkan diatas badan air seperti kolam atau genangan air. Setelah telur menetas menjadi berudu, berudu akan jatuh ke badan air dan memulai perkembangannya. *Breeding site P. leucomystax* di area timur kampus UGM ditemukan di kolam yang selalu terisi air. Jenis ini diduga memiliki perilaku seperti jenis lain pada genus yang sama seperti *Polypedates teraiensis* yang bereproduksi secara musiman (Borah *et al.*, 2018). *Foam nest* diletakkan pada tanaman air di atas kolam tersebut.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dapat dibandingkan kelimpahan katak dan kodok di sisi timur kampus UGM pada tahun 2018 dan 2020 (Gambar 3). Gambar 3 menunjukkan perubahan kelimpahan jenis katak dan kodok. Jenis *D.*

melanostictus mengalami peningkatan perjumpaan sebanyak 105 perjumpaan dari tahun 2018 ke tahun 2020. Jumlah peningkatan perjumpaan tersebut lebih tinggi nilainya dibandingkan perjumpaan yang tercatat pada tahun 2018 yaitu sebanyak 90 perjumpaan. Terdapat tiga faktor yang mempengaruhi peningkatan jumlah perjumpaan yang relatif tinggi tersebut. Faktor yang pertama populasi dari *D. melanostictus* dapat beradaptasi dengan lingkungan di area timur kampus UGM. Jenis *D. melanostictus* dikenal dapat beradaptasi dengan lingkungan yang sudah terganggu seperti pada daerah pedesaan atau daerah yang tercemar sekalipun. Pada beberapa daerah seperti di Papua jenis ini termasuk kedalam jenis yang invasif. Faktor yang kedua jenis *D. melanostictus* memiliki adaptasi reproduksi yang cocok dengan kondisi area timur kampus UGM. Jenis *D. melanostictus* diketahui dapat bereproduksi di lingkungan yang tercemar seperti pada kolam tempat pembuangan kotoran burung. *D. melanostictus* juga dapat menghasilkan banyak keturunan dalam sekali bereproduksi untuk meningkatkan angka keberhasilan anaknya untuk berkembang hingga dewasa. Faktor yang ketiga adalah tidak ada atau sedikitnya predator alami dari *D. melanostictus*. *D. melanostictus* dewasa memiliki perlindungan berupa kelenjar parotoid yang berada di atas membran tympanumnya. Kelenjar parotoid merupakan kelenjar racun yang digunakan untuk alat pertahanan dirinya saat dimangsa oleh predator.

Jenis *Kaloula baleata* mengalami penurunan jumlah perjumpaan sebanyak satu perjumpaan dari tahun 2018 ke 2020. Jumlah perjumpaan jenis *K. baleata* terbilang relatif stabil dari tahun 2018 ke 2020. Berdasarkan tiga faktor yang berpengaruh terhadap jenis *D. melanostictus*, faktor tersebut juga dimungkinkan memiliki pengaruh terhadap jenis *K. baleata*. Faktor pertama adalah jenis *K. baleata* dapat beradaptasi dengan lingkungan area timur kampus UGM. *K. baleata* memiliki perilaku hidup meliang. *K. baleata* biasanya menempati bagian

lubang pada batang pohon untuk meliang. *K. baleata* akan keluar dari lubang pohon dan turun ke selokan air yang terisi air hujan untuk bereproduksi pada saat malam hari. Suara panggilan dari *K. baleata* untuk menarik lawan jenisnya cukup unik yaitu berbunyi "Tung... tung...". Suara yang khas tersebut biasanya terdengar pada saat setelah turun hujan. Faktor kedua adalah adaptasi reproduksi *K. baleata* yang cukup berhasil dilakukan di area timur kampus UGM. Seperti diketahui *K. baleata* memerlukan selokan dengan serasah untuk bereproduksi dan membiarkan berudunya berkembang menjadi individu dewasa. Perkembangan berudu yang hanya sampai air selokan mengering juga merupakan adaptasi reproduksi dari *K. baleata*. Pada habitat tersebut lebih sedikit ditemui predator air yang memangsa berudu dari katak dan kodok seperti serangga air atau larva serangga air. Fase berudu adalah salah satu fase hidup katak dan kodok yang cukup rawan terhadap predasi. Beberapa jenis katak dan kodok memiliki adaptasi untuk menghilangkan predasi pada fase berudu dengan tidak memiliki fase berudu yang hidup bebas. Berudu dari jenis katak dan kodok tersebut akan berkembang dalam telur dan menetas dalam bentuk yang telah melewati fase berudu. Adaptasi tersebut dikenal dengan direct development. Faktor ketiga adalah tidak ada atau sedikitnya predator alami dari *K. baleata*. *K. baleata* diketahui hidup tersembunyi sebagai peliang yang menyebabkan jenis *K. baleata* tidak mudah untuk ditemukan oleh predator.

Jenis *Polypedates leucomystax* mengalami penurunan jumlah perjumpaan sebanyak 43 perjumpaan dari tahun 2018 ke 2020. Penurunan jumlah perjumpaan *P. leucomystax* juga dapat dimungkinkan disebabkan oleh faktor yang juga mempengaruhi jenis *D. melanostictus* dan *K. baleata*. Faktor pertama adalah adaptasi dari jenis *P. leucomystax* terhadap lingkungan area timur kampus UGM. Jenis *P. leucomystax* dikenal secara umum sebagai jenis katak pohon. Meskipun

memiliki sebutan katak pohon, jenis ini tidak secara terbatas hanya menempati substrat berupa pohon. Jenis *P. leucomystax* di area timur kampus UGM dapat ditemukan menempel pada tembok, pot tanaman, tepi kolam, ranting pohon, konblok, dan substrat lainnya. Jenis *P. leucomystax* yang dapat menempati berbagai macam substrat menandakan jenis ini dapat beradaptasi dengan lingkungan area timur kampus UGM. Faktor yang kedua adalah adaptasi reproduksi dari jenis *P. leucomystax*. Jenis *P. leucomystax* diketahui memiliki cara reproduksi dengan menghasilkan foam nest diatas badan air yang kemudian berudu yang menetas dari foam nest akan berkembang pada badan air dibawah foam nest. Perjumpaan dengan breeding site tidak mengindikasikan keberhasilan jenis *P. leucomystax* untuk menghasilkan keturunan yang dapat berkembang menjadi individu dewasa. Pada perjumpaan dengan breeding site *P. leucomystax* di area timur kampus UGM hanya dijumpai foam nest dan tidak dijumpai berudu yang hidup bebas di air. Berudu yang berhasil menetas dari foam nest harus dapat beradaptasi dengan badan air yang terdapat dibawah foamnests tersebut. Hambatan yang mungkin dihadapi oleh berudu dari jenis *P. leucomystax* adalah faktor ketiga yaitu predasi. *P. leucomystax* pernah tercatat meletakkan foam nest diatas kolam yang berisi ikan yang dapat memangsa berudu dari *P. leucomystax*. Belum terdapat bukti langsung adanya predasi terhadap jenis *P. leucomystax* dewasa. Namun individu dewasa dari jenis ini tercatat tidak memiliki hidup yang tersembunyi dan tidak memiliki alat pertahanan khusus seperti kelenjar racun jenis *D. melanostictus* yang menyebabkan jenis *P. leucomystax* relatif lebih mudah terpapar ke predator dibanding jenis *K. baleata* dan *D. melanostictus*.

Berdasarkan data yang tercatat dilakukan analisis indeks Shannon, indeks Pielou, komplemen indeks Simpson, dan indeks Simpson (Gambar 4). Berdasarkan grafik diketahui terjadi

penurunan pada nilai indeks Shannon dari 0,9487 ke 0,5708. Indeks Shannon tidak secara langsung mengukur keanekaragaman suatu komunitas, namun mengukur derajat ketidakteraturan. Semakin banyak jenisnya dan semakin rata proporsi kemelimpahan dari jenis tersebut maka semakin tinggi derajat ketidakteraturannya, diasumsikan semakin beragam. Nilai indeks Shannon pada tahun 2020 diketahui menurun menjadi hampir setengah dari nilai indeks Shannon tahun 2018. Hal tersebut tidak secara langsung mengindikasikan keanekaragaman tahun 2020 menurun hampir setengah dari tahun 2018. Indeks Shannon dapat diubah menjadi nilai keanekaragaman untuk lebih memudahkan dalam interpretasi. Nilai keanekaragaman menghitung komunitas dengan proporsi jenis merata yang memiliki nilai indeks Shannon sebanding dengan komunitas pada data. Menurut Jost (2006), nilai keanekaragaman dapat dihitung dengan memberi nilai eksponensial terhadap nilai indeks Shannon. Hasilnya didapati nilai keanekaragaman berdasarkan indeks Shannon pada tahun 2018 adalah 3 jenis dengan proporsi yang merata dan pada tahun 2020 adalah 2 jenis dengan proporsi yang merata.

Nilai indeks Pielou mengalami penurunan dari 0,5894 ke 0,5196. Hal tersebut dapat diartikan terjadi penurunan terhadap pemerataan relatif kadak dan kodok dari tahun 2018 hingga 2020. Hal tersebut disebabkan jenis yang dijumpai berkurang pada tahun 2020. Penurunan jenis akan mempengaruhi nilai dari pengukuran pemerataan relatif. Nilai komplemen indeks Simpson terjadi penurunan dari 0,5638 ke 0,3114. Hal tersebut menunjukkan terjadi penurunan kemungkinan dua individu yang diambil secara acak dan independen adalah jenis yang berbeda. Untuk memudahkan dalam interpretasi maka nilai komplemen indeks Simpson diubah menjadi nilai keanekaragaman. Komplemen indeks Simpson dapat diubah menjadi nilai keanekaragaman menurut Jost (2006) dengan melakukan inverse

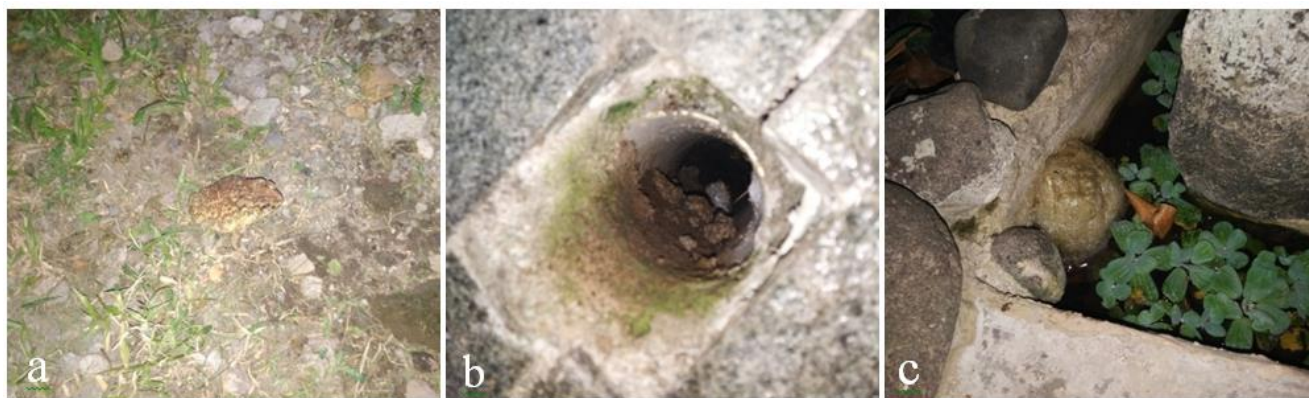
terhadap nilai indeks. Hasilnya didapati nilai keanekaragaman berdasarkan indeks Shannon pada tahun 2018 adalah 2 jenis dengan proporsi yang merata dan pada tahun 2020 adalah 1 jenis dengan proporsi yang merata. Terjadi kenaikan nilai indeks Simpson dari 0,4362 ke 0,6886. Kenaikan nilai indeks tersebut menunjukkan adanya salah satu jenis yang lebih melimpah pada tahun 2020. Jenis yang melimpah tersebut adalah *Duttaphrynus melanostictus*.

Perbandingan Persebaran Katak dan Kodok

Data lokasi perjumpaan dengan katak dan kodok divisualisasi dengan QGIS berupa peta persebaran (Gambar 5; 6). Visualisasi *heatmap* menunjukkan perbedaan lokasi secara gradien warna. Warna hitam menandakan tidak dijumpai katak dan kodok. Warna hijau, kuning, dan merah menunjukkan gradien kepadatan individu katak dan kodok pada suatu lokasi. Warna hijau menunjukkan dijumpai katak dan kodok dalam jumlah sedikit. Warna kuning menunjukkan dijumpai katak dan kodok dalam jumlah sedang secara berdekatan. Warna merah menunjukkan dijumpai katak dan kodok dalam jumlah banyak secara berdekatan. Berdasarkan peta persebaran jenis tahun 2020 pada beberapa tempat diketahui jenis katak dan kodok dapat dijumpai pada lokasi yang berdekatan seperti pada area Wisdom Park bagian selatan. Hal itu disebabkan karena pada lokasi tersebut terdapat variasi tipe habitat yang sesuai terhadap jenis yang berbeda. Contoh variasi

habitat dapat dilihat pada Gambar 7 yang menunjukkan *Duttaphrynus melanostictus* pada habitat terrestrial dengan substrat tanah berbatu, *Kaloula baleata* yang meliang pada habitat subterrestrial berupa pipa paralon vertikal yang tertanam di tanah, dan foam nest dari *Polypedates leucomystax* yang diletakkan di atas habitat akuatik berupa kolam kecil.

D. melanostictus cukup banyak dijumpai pada tahun 2018 dan 2020. Pada tahun 2018 *D. melanostictus* mengelompok pada area Diploma Ekonomi dan area disekitar Danau Kebijakan. Pada tahun 2020 *D. melanostictus* mengelompok di area sekitar Danau Kebijakan, area Wisdom Park bagian selatan, Fakultas Hukum, dan di Masjid Kampus UGM. Pada area sekitar Danau Kebijakan, *D. melanostictus* dijumpai utamanya pada substrat konblok dan serasah. Area sekitar Danau kebijakan juga menyediakan tutupan kanopi yang teduh dan cukup banyak lubang tanah, semak, rerumputan serta serasah untuk tempat bersembunyi saat siang hari. Pada area sekitar Danau Kebijakan tidak dijumpai breeding site dari *D. melanostictus*. Danau Kebijakan mungkin merupakan tempat yang mendukung untuk *D. melanostictus* dewasa hidup namun tidak menyediakan breeding site yang sesuai untuk *D. melanostictus*. Hal tersebut karena pada danau terdapat cukup banyak ikan dan burung air yang dapat menjadi predator dari telur dan berudu *D. melanostictus*. Kebanyakan hewan amfibi diketahui memerlukan habitat perairan dan daratan. Kodok



Gambar 7. Variasi tipe habitat di Wisdom Park. (A) habitat terrestrial (B) habitat liang (C) habitat akuatik.

dewasa akan meninggalkan kolam tempatnya berkembang dari berudu menjadi kodok untuk mencari makan, berhibernasi, dan menjelajah di habitat daratan. Pada jenis kodok *Anaxyrus borealis* diketahui dapat menjelajah mencari sumber daya dari kolam berudu sejauh 2400 meter (Bartelt *et al.*, 2004). Pada Fakultas Hukum, *D. melanostictus* dijumpai utamanya pada substrat rumput dan konblock. Pada area sekitar dijumpainya *D. melanostictus* di Fakultas Hukum tidak memiliki tutupan kanopi. Area Fakultas Hukum terdapat rerumputan dan lorong selokan kecil untuk tempat bersembunyi *D. melanostictus* di siang hari. Pada area sekitar Fakultas Hukum tidak dijumpai breeding site dari *D. melanostictus*. Pada saat penelitian waktu malam hari, dijumpai *D. melanostictus* yang sedang amplexus. Pada area sekitar Masjid Kampus, *D. melanostictus* dijumpai utamanya pada substrat rumput dan konblock. Pada area sekitar dijumpainya *D. melanostictus* di Masjid Kampus UGM tidak memiliki tutupan kanopi. Area sekitar Masjid Kampus terdapat semak dan serasah untuk tempat bersembunyi *D. melanostictus* di siang hari. Pada area sekitar Masjid Kampus dijumpai kolam yang digunakan sebagai breeding site dari *D. melanostictus*.

K. baleata cukup sedikit dijumpai pada tahun 2018 dan 2020. Pada tahun 2018 *K. baleata* ditemukan pada area sekitar Fakultas Ilmu Budaya, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Fakultas Filsafat, dan Danau Kebijakan. Pada tahun 2020 *K. baleata* ditemukan di area sekitar Fakultas Ilmu Budaya, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, dan Wisdom Park bagian selatan. Pada area sekitar Fakultas Ilmu Budaya, *K. baleata* dijumpai utamanya pada lubang pohon dan semak. Pada area sekitar Fakultas Ilmu Budaya tidak dijumpai breeding site dari *K. baleata*. Pada area sekitar Fisipol, *K. baleata* dijumpai utamanya pada lubang pohon dan semak. Pada area sekitar Fisipol tidak dijumpai breeding site dari *K. baleata*. Pada Wisdom Park bagian selatan, *K. baleata* dijumpai pada serasah. Pada area sekitar Wisdom Park

bagian selatan tidak dijumpai breeding site dari *K. baleata*.

Pada tahun 2018, *P. leucomystax* menyebar cukup merata di sisi timur kampus. Pada tahun 2020, *P. leucomystax* mengelompok utamanya di sekitar Masjid Kampus, selain dijumpai pada area Fakultas Kehutanan, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, dan Fakultas Ilmu Budaya. Pada area sekitar Masjid Kampus, *P. leucomystax* dijumpai utamanya pada substrat kolam dan tepian kolam. Pada saat penelitian dijumpai foamnest *P. leucomystax* pada tanaman air yang berada di kolam. Perjumpaan dengan foam nest menandakan kolam tersebut adalah salah satu breeding site dari *P. leucomystax* namun tidak dijumpai adanya berudu dari *P. leucomystax*. Pada area Fakultas Kehutanan, *P. leucomystax* dijumpai berada di dekat dengan genangan seperti kolam. Pada area Fakultas Kehutanan dijumpai selokan yang tergenang digunakan sebagai breeding site dari *P. leucomystax*. Pada breeding site tersebut dijumpai berudu dari *P. leucomystax*. Pada area Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, *P. leucomystax* dijumpai utamanya di pot dan tanaman. Pada area sekitar Fakultas Ilmu Sosial dan Politik tidak dijumpai breeding site dari *P. leucomystax*. Pada area Fakultas Ilmu Budaya, *P. leucomystax* utamanya dijumpai di ranting pohon. Pada area Fakultas Ilmu Budaya dijumpai foamnest dari *P. leucomystax* yang berada di daun di atas kolam. Perjumpaan dengan foam nest menandakan kolam tersebut adalah breeding site dari *P. leucomystax*.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa jenis katak dan kodok yang dijumpai di area timur kampus UGM pada tahun 2020 adalah *Duttaphrynus melanostictus*, *Kaloula baleata*, dan *Polypedates leucomystax*. Jenis *Fejervarya limnocharis* dan *Chalcorana chalconota* tidak

dijumpai lagi pada tahun 2020. Terjadi penurunan keanekaragaman dan pemerataan jenis katak dan kodok dari tahun 2018 hingga tahun 2020. Jenis *D. melanostictus* lebih melimpah pada tahun 2020 dibanding tahun 2018, sedangkan jenis *P. leucomystax* dan *K. baleata* mengalami penurunan kelimpahan. Pada tahun 2018 *Duttaphrynus melanostictus* mengelompok di Diploma Ekonomi dan disekitar Danau Kebijakan sedangkan pada tahun 2020 mengelompok di sekitar Danau Kebijakan, Wisdom Park bagian selatan, Fakultas Hukum, dan di Masjid Kampus UGM. Pada tahun 2018 *Kaloula baleata* ditemukan di Fakultas Ilmu Budaya, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, Fakultas Filsafat, dan Danau Kebijakan sedangkan pada tahun 2020 ditemukan di Fakultas Ilmu Budaya, Fakultas Ilmu Sosial dan Politik, dan Wisdom Park bagian selatan. Pada tahun 2018 *Polypedates leucomystax* dijumpai cukup merata di hampir seluruh area timur kampus UGM sedangkan pada tahun 2020 mengelompok di Masjid Kampus UGM.

DAFTAR PUSTAKA

- Bartelt, P.E., E.E. Peterson, and R.W. Klaver. 2004. Sexual differences in the post-breeding movements and habitats selected by western toads (*Bufo boreas*) in Southeastern Idaho. *Herpetologica*. 60(4): 455-467. <https://doi.org/10.1655/01-50>.
- Becker, C.G., and K.R. Zamudio. 2011. Tropical amphibian populations experience higher disease risk in natural habitats. *PNAS*. 108(24): 9893-9898. <https://doi.org/10.1073/pnas.1014497108>.
- Borah, B.K., Z. Renthlei, and A.K. Trivedi. Seasonality in terai tree frog (*Polypedates teraiensis*): Role of light and temperature in regulation of seasonal breeding. *Journal of Photochemistry and Photobiology B: Biology*. 191: 44-51. <https://doi.org/10.1016/j.jphotobiol.2018.12.005>.
- Hurlbert, S.H. 1971. The nonconcept of species diversity: A critique and alternative parameters. *Ecology*. 53(4): 577-586. <https://doi.org/10.2307/1934145>.
- Inger, R.F., B.L. Stuart, and D.T. Iskandar. 2009. Systematics of a widespread Southeast Asian frog, *Rana chalconota* (Amphibia: Anura: Ranidae). *Zoological Journal of The Linnean Society*. 155:123-147. <https://doi.org/10.1111/j.1096-3642.2008.00440.x>.
- Iskandar, D.T. 1998. Amfibi Jawa dan Bali. Puslitbang Biologi-LIPI. Bogor.
- Jost, L. 2006. Entropy and diversity. *Oikos*. 113(2): 363-375. <https://doi.org/10.1111/j.2006.0030-1299.14714.x>.
- Lalfakawmi, C., M. Vanlalchhuana, Lalrinsanga, Lalbiakzuala, and H.T. Lalremsanga. 2019. The breeding biology of *Fejervarya limnocharis* complex, *F. multistriata* (Hallowell, 1861) in Mizoram, Northeast India. *Science Vision*. 19(4): 134-143. <https://doi.org/10.33493/scivis.19.04.03>.
- Ngo, B.V., and C.D. Ngo. 2013. Reproductive activity and advertisement call of the Asian common toad *Duttaphrynus melanostictus* (Amphibia, Anura, Bufonidae) from Bach Ma National Park, Vietnam. *Zoological Studies*. 52(1): 12. <https://doi.org/10.1186/1810-522X-52-12>.
- Othman, M.S., W. Khonsue, J. Kitana, K. Thirakhupt, M.G. Robson, and N. Kitana. 2011. Reproductive mode of *Fejervarya limnocharis* (Anura: Ranidae) caught from Mae Sot, Thailand based on its gonadosomatic indices. *Asian Herpetol Res*. 2(1): 41-45. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1245.2011.00041>.
- Patz, J.A., T.K. Graczyk, N. Geller, and A.T. Vittor. 2000. Effects of environmental change on emerging parasitic diseases. *International Journal for Parasitology*. 30: 1395-1405. [https://doi.org/10.1016/S0020-7519\(00\)00141-7](https://doi.org/10.1016/S0020-7519(00)00141-7).
- Prasintaningrum, A. 2018. Keanekaragaman, pola distribusi, dan preferensi habitat amfibi dalam upaya konservasi di lingkungan kampus Universitas Gadjah Mada. [Skripsi]. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Pielou, E.C. 1975. Ecology diversity. John Wiley & Sons Inc. New York.
- Paikho, R. 2016. Relationship between abundances of *Kaloula borealis* and meteorological factors based on habitat features. *Journal of the Korean Society of Environmental Restoration Technology*. 19(3): 103-119. <https://doi.org/10.13087/kosert.2016.19.3.103>.
- Qurniawan, T.F. 2015. Model of microclimatic influence on fluctuation of diversity in campus area. *Jurnal Teknosains*. 4(2): 101-198. <https://doi.org/10.22146/teknosains.7971>.
- Rout, J., S. Mahapatra, S. Asrafuzzaman, S.K. Dutta, and G. Sahoo. 2019. Oviposition site selection by the Asian common toad *Duttaphrynus melanostictus* (Schneider, 1799), in an Indian biosphere reserve. *Herpetozoa*. 31(3/4): 157-171. https://www.zobodat.at/pdf/HER_31_3_4_0157-0171.pdf.
- Shahriza, S., J. Ibrahim, and M.S.S. Anuar. 2016. Reproductive parameters of *Chalcorana labialis* (Anura: Ranidae) from Peninsular Malaysia. *Sains Malaysia*. 45(4): 535-539.

http://www.ukm.my/jsm/malay_journals/jilid45bil4_2016/KandunganJilid45Bil4_2016.htm

- Shannon, C.E. 1948. A mathematical theory of communication. The Bell System Technical Journal. 27(3):379-423. <https://doi.org/10.1002/j.1538-7305.1948.tb01338.x>.
- Simpson, E.H. 1949. Measurement of diversity. *Nature*. 163: 688. <https://doi.org/10.1038/163688a0>.
- Susanti, R., and R. Sunarmin. 2020. Natural feed preference *Fejervarya cancrivora* L. and *Fejervarya limnocharis* L on the West Coast of Sumatra Island. *Eksata Berkala Ilmiah Bidang MIPA*. 21(2): 148-154. <https://doi.org/10.24036/eksakta/vol21-iss2/228>.