



Tersedia daring pada: <http://ejurnal.undana.ac.id/jvn>

Studi Kasus: Identifikasi Patogen Penyebab Penyakit pada Burung Merpati (*Columba livia domestica*) di Pasar Hewan Kota Surabaya

Mariana Febrilianti Resilinda Putri¹, Irfan Alias Kendek², Bima Satria Moekti³, GanisYanardhini⁴, Aletha Yuliana Mandala¹, Marlin Cindy Claudia Malelak⁵

¹Departemen Anatomi, Fisiologi, Farmakologi, Biokimia (AFFB), Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Hewan, Universitas Nusa Cendana

²Departemen Mikrobiologi Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia, Kalimantan Selatan, Indonesia

³Klinik Hewan 2 K and P, Malang, Jawa Timur

⁴Klinik Hewan Kenzo Veterinary, Surabaya, Jawa Timur

⁵Departemen Klinik, Reproduksi, Patologi, dan Nutrisi (KRPN) Fakultas Kedokteran dan Kedokteran Hewan Universitas Nusa Cendana

Abstract

Keywords:
ectoparasites,
gastrointestinal parasites,
pigeons protozoa, zoonotic

Korespondensi:
Email:
drh_irfan@unism.ac.id

Pigeons (*Columba livia*) are a species that often adapt well to urban environments and play an important role in the ecosystem as vectors for the spread of various parasites and zoonotic pathogens. This study aimed to identify the presence of gastrointestinal parasites, blood protozoa, and ectoparasites in pigeons originating from live animal markets in Surabaya, Indonesia. Samples were taken from six pigeons showing clinical symptoms such as diarrhea, anorexia, and weakness. Microscopic examination of feces revealed the presence of *Capillaria* sp. and *Raillietina* sp. worm eggs, as well as *Eimeria* sp. and *Haemoproteus columbae* protozoan parasites found through blood smears. In addition, ectoparasite identification included *Columbicola columbae*, *Menopon* sp., and *Menacanthus stramineus*. These results show that pigeons in live animal markets have the potential to be a source of parasite and zoonotic disease transmission and have a negative impact on poultry and human health. Therefore, it is important to control parasites through improved sanitation, better habitat management, and vector control to reduce the risk of disease transmission.

PENDAHULUAN

Burung merpati (*Columba livia*) dikenal sebagai burung yang beradaptasi dengan baik di lingkungan perkotaan (Perez-Sancho et al., 2019). Secara global, merpati sering menjadi vektor penyebaran patogen yang dapat menular ke manusia, terutama melalui kontak langsung dengan feses, bulu, atau lingkungan tercemar (Devulder et al. 2025). Pasar hewan hidup menjadi tempat penularan penyakit parasit dan mikroorganisme patogen yang dapat memicu zoonosis dikarenakan kepadatan berbagai spesies hewan dari beragam asal yang berbagi tempat, makanan dan kotoran (Galindo-González, 2022). Faktor yang dapat mempengaruhi tingginya kejadian penyakit pada burung merpati di daerah perkotaan ialah manajemen pemeliharaan yang buruk, kepadatan populasi, dan interaksi manusia dengan hewan, dimana merpati liar sering menjadi sumber infeksi sekunder bagi unggas domestik dan manusia (Widyaningsih et al. 2018; Mohamed and Adel, 2023).

Merpati berperan penting dalam penyebaran penyakit zoonosis seperti *Newcastle disease*, koksidiosis dan salmonellosis, serta menjadi reservoir parasit yang dapat bertahan di berbagai kondisi lingkungan, hidup di tubuh, kulit, dan bulu burung dan menginfeksi unggas lain seperti ayam dan bebek (Issa et al. 2021). Infestasi parasit berupa ektoparasit (kutu, tungau) dan endoparasit (nematoda, trematoda, cestoda, acanthocephala dan protozoa) (Ombugadu et al. 2018). Ektoparasit maupun endoparasite dapat menyebabkan pertumbuhan terhambat, penurunan produksi telur, dan kerugian signifikan pada merpati di daerah

tropis dengan pemeliharaan buruk dan iklim yang mendukung perkembangan parasit (Ashfiyah et al. 2022). Kejadian ektoparasit pada merpati di Libya sebesar 89% (Alkharigy et al., 2018) dan 87,1% di Nepal (Adhikari et al., 2022). Parasit gastrointestinal yang dapat menginfeksi merpati diantaranya cacing nematoda, seperti *Capillaria* sp., *Ascaridia columbae*, *Ascaridia longecirrata*, *Heterakis gallinarum* dan cacing cestode, meliputi *Raillietina tetragona* dan *Raillietina echinobothrida* (Amin and Kakabwa, 2019; Salem et al. 2022). Prevalensi kejadian Ascariasis di Bangladesh sebesar 22,8%, Capillariasis 18,63% dan Capillariasis 1,90% (Akter et al. 2020), di Iran sebesar 2,82% dan *Capillaria* sp. sebesar 0,62% (Amin and Kakabwa, 2019).

Identifikasi parasit pada burung merpati di pasar hewan kota menjadi penting untuk memahami jenis parasit yang ada, serta mengevaluasi potensi ancaman kesehatan masyarakat dan hewan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data dasar untuk pengembangan strategi pengendalian parasit dan pencegahan penyakit zoonosis, sekaligus mendukung upaya peningkatan sanitasi dan pengelolaan pasar hewan yang lebih baik pada burung merpati (*Columba livia*) di pasar hewan hidup kota Surabaya.

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan ialah cawan petri, object glass, cover glass, mortir, stemper, tabung sentrifuse, sentrifuse, saringan (kertas saring), label, bulpoin, mikroskop. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini berupa methanol, minyak cengkeh, alcohol 50%,

70%, 90%, cemicon carmin, entelan, larutan gula jenuh, akuades, eosin, dan methylene blue.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Agustus 2024 di Laboratorium Parasitologi Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 6 ekor burung merpati yang diperoleh dari pasar hewan hidup di kota Surabaya, yaitu pasar Turi, pasar Pacar Keling dan pasar Kembang. Burung merpati yang digunakan menunjukkan gejala klinis berupa adanya diare kehijauan, anoreksia, lemas dan terdapat banyak burung dalam satu sekat kandang.

Pemeriksaan Fisik

Tindakan pertama yang dilakukan ialah pemeriksaan fisik untuk mengamati ektoparasit dan dilakukan pengambilan darah. Darah yang digunakan untuk apusan adalah darah segar yang diambil dari vena brachialis kanan dan kiri menggunakan spuit steril 3cc.

Metode Natif

Sampel feses merpati diambil dengan pipet tetes dan dioleskan di *object glass* dan aquades ditambahkan sebanyak satu sampai dua tetes. Kemudian *object glass* tersebut ditutup menggunakan *cover glass*, selanjutnya dilakukan pemeriksaan mikroskop dengan perbesaran 100 x-400 x (Widyaningsih et al. 2018).

Metode Sedimen

Feses dibuat suspsi dengan penambahan aquades dan disaring. Larutan tersebut ditampung di dalam tabung sentrifus hingga jumlah larutan ± 10 ml, setelah itu disentrifugasi 3000 rpm selama 10 menit. Supernatan dibuang dan endapan diambil,

diulangi sampai air tidak keruh. Endapan tersebut diaduk dan diteteskan pada *object glass* lalu ditutup dengan *cover glass*. Selanjutnya diperiksa di bawah mikroskop dengan perbesaran 100x–400x (Widyaningsih et al. 2018).

Metode Pengapungan

Feses dan air disuspensikan hingga terbentuk filtrat. Tabung sentrifus diisi dengan filtrat hingga ketinggian 2 cm diatas mulut tabung, disentrifus dengan kecepatan 1500 rpm selama lima menit. Tindakan ini dilakukan hingga supernatant tampak jernih. Kemudian, supernatant yang jernih dibuang dan diganti dengan larutan gula jenuh untuk disentrifus dengan kecepatan dan waktu yang sama. Gula jenuh ditambahkan hingga terlihat cembung pada mulut tabung dan kemudian ditutup dengan *cover glass* serta ditunggu selama ± 5 menit. Lalu diletakkan pada *object glass* dan diperiksa dibawah mikroskop dengan perbesaran 100x- 400x (Widyaningsih et al. 2018).

Metode Pemeriksaan Apusan Darah

Dua buah *object glass* bersih disiapkan, dimana satu *object glass* untuk sampel (A) dan satu untuk mengulas (B). Satu tetes darah diletakkan di ujung *object glass* A, kemudian *object glass* B ditempelkan ujungnya pada tetesan darah hingga terbasahi. Setelah itu, ulas darah dengan gerakan cepat ke depan hingga membentuk lapisan tipis. Ulasan darah dikeringkan di suhu kamar hingga benar-benar kering. Fiksasi ulasan kering dengan metanol selama 3 menit. Tetesi ulasan dengan larutan *Methylene blue* dan eosin, masing-masing selama 30 detik. Setelah itu, *object glass* dibilas dengan air mengalir pelan hingga sisa pewarna

hilang. *Object glass* dikeringkan dengan posisi berdiri di suhu kamar. Ulasan diperiksa di bawah mikroskop dengan pembesaran 1000x menggunakan minyak emersi (Nurkarimah dkk., 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pemeriksaan parasit pada enam ekor merpati ialah ditemukan adanya telur cacing dari sampel feses, berupa *Capillaria* sp. 16,6% (1/6). Telur cacing dan cacing dewasa *Ascaridia* sp. 16,6% (1/6) serta *Raillietina* sp. 33,3% (2/6) yang diperoleh dari usus burung merpati. Protozoa darah *Haemoproteus columbae* 50% (3/6), protozoa pencernaan *Eimeria* sp. 16,6% (1/6) yang ditemukan dalam ulasan darah burung merpati. Ektoparasit dari golongan *Columbicola columbae* 100% (6/6), *Menopon* sp. 83,3% (5/6), *Companulotes compar* 33,3% (2/6), dan *Menacanthus stramineus* 16,6% (1/6) yang diperoleh dari bulu burung merpati.

Tabel 1. Infestasi Parasit Gastrointestinal pada Burung Merpati

Parasit	Spesies Parasit	Jumlah Total Kasus Positif	Persentase (%)
Nematoda	<i>Ascaridia</i> sp.	1/6	16,6%
	<i>Capillaria</i> sp	1/6	16,6%
Cestoda	<i>Raillietina</i> sp.	2/6	33,3%
Protozoa Pencernaan	<i>Eimeria</i> sp.	1/6	16,6%
Protozoa Darah	<i>Haemoproteus columbae</i>	3/6	50%
Ektoparasit	<i>Columbicola columbae</i>	6/6	100%
	<i>Menopon</i>	5/6	83,3%
	<i>gallinae</i>	2/6	33,3%
	<i>Companulotes compar</i>	1/6	16,6%
	<i>Menacanthus stramineus</i>		

Hasil pemeriksaan feses secara sedimen ditemukan telur *Capillaria* sp. 16,6% (1/6) yang

merupakan parasite gastrointestinal pada unggas, termasuk merpati dan menyebabkan capillariasis (Adhikari et al., 2022). Telur ini berbentuk oval dengan sumbat dikedua ujung plug, memiliki dinding sel yang tebal dan berwarna hijau (Gambar 1A) dan memiliki sumbatan di kedua ujung kutubnya (Riandi, dkk., 2021). Infeksi *Capillaria* sp. dipengaruhi oleh geografi, habitat, usia, jenis kelamin dan kondisi higiene. Infeksi *Capillaria* sering terjadi bersamaan dengan parasit lain seperti *Eimeria* sp. atau *Ascaridia columbae*, yang dapat memperburuk kondisi kesehatan burung (Sood et al. 2018). Hasil penelitian ini menunjukkan kejadian yang lebih rendah dibandingkan di Libya di Nepal (29,7%) (Adhikari et al., 2022). Faktor penyebabnya ialah sanitasi yang buruk di daerah kuil dan pemeliharaan di rumah yang buruk (Adhikari et al., 2022). Disamping itu, Qureshi dan Ishrat (2023) menyatakan bahwa tingkat kejadian capillariasis pada merpati jantan (36,67%) lebih tinggi dibandingkan betina (10%), serta faktor lingkungan yang kotor mencapai 30%. Menurut Hassan et al. (2022) bahwa infestasi *Capillaria* sp. lebih tinggi pada merpati dewasa dan diperparah dengan adanya infeksi campuran (97%).

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya cacing *Ascaridia* sp. dengan tingkat kejadian 16,6% (1/6). Berdasarkan hasil pemeriksaan feses ditemukan telur cacing dan cacing *Ascaridia* sp. Hasil ini sesuai dengan penelitian Amin dan Kakabwa, (2019) yang menyatakan 2,82% merpati rentan terinfeksi *Ascaridia* sp. dan *Capillaria* sp. (0,62%) di Irak. Faktor yang mempengaruhi

tingginya kejadian infestasi *Ascaridia* sp. ialah sanitasi yang buruk di pasar burung, populasi yang padat, pakan/ air tercemar feses burung lain, adanya inang perantara serta musim hujan meningkatkan infeksi sebesar (Höglund et al. 2023). Tingkat prevalensi infeksi nematoda rendah dalam penelitian ini dibandingkan laporan sebelumnya di Mesir (83,3%) (Hassan et al. 2022), di Surabaya (25,7%) (Hanny et al. 2023) dan di Tuban (42%) (Ashfiyah et al. 2022).

Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 33,3% (2/6) sampel yang terinfeksi *Raillietina* sp. pada burung merpati. Cacing pita *Raillietina* sp. dapat menginfeksi merpati dan burung peliharaan lainnya yang menghambat pertumbuhan dan menyebabkan kekurangan (Mohebaty et al, 2024). Penelitian sebelumnya menunjukkan kejadian infestasi *Raillietina* sp. pada burung merpati di Pakistan sebesar 60% (Yousafzai et al. 2021) dan di Surabaya 55,7% (Hanny et al. 2023). Faktor penyebab tingginya infestasi *Raillietina* sp. pada burung merpati ialah sanitasi yang buruk dan hygiene rendah, kondisi kandang yang padat, kurangnya pengendalian vector dan praktik pengobatan tradisional yang tidak efektif (Mehmood et al. 2019; Mohebaty et al. 2024).

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 16,6% (1/6) sampel yang terinfeksi *Eimeria* sp. Koksidiosos pada merpati domestik disebabkan oleh parasit protozoa apikompleksa dari genus *Eimeria* (Lopez Osorio, et al. 2020). Penyakit ini merupakan penyakit parasit saluran pencernaan yang

umum terjadi pada merpati di seluruh dunia, menyebabkan kerugian ekonomi yang tinggi akibat mortalitas, morbiditas, dan konversi pakan yang buruk (Dong et al. 2018). Koksidiosos pada merpati muda (4-16 minggu) di kandang intensif menyebabkan bulu kasar, anoreksia, diare berair kehijauan dengan lendir, dehidrasi, penurunan berat badan, dan kematian, sementara merpati tua menjadi pembawa asimtomatik tanpa gejala (Aboelhadid et al., 2022). Hasil ini lebih rendah dibandingkan penelitian di China (73,4%) (He et al. 2024), di Shanghai 52,8% (Dong et al. 2018), di Iraq 60% (Saood et al. 2025).

Hasil pemeriksaan ulas darah burung merpati menunjukkan adanya makrogametosit dan mikrogametosit yang berada di sitoplasma eritrosit menunjukkan *Haemoproteus columbae*. Gametosit *H. columbae* menunjukkan pertumbuhan memanjang dan bebas di sitoplasma eritrosit dan tidak menyentuh sel inang atau membran inti. Inti gametosit berbentuk bulat hingga oval dan berwarna merah muda (Prompiram, et al. 2023). Tingginya prevalensi *Haemoproteus columbae* dapat diakibatkan oleh kepadatan merpati, vector yang membawa parasite ini dan merpati liar yang umumnya tinggi di daerah perkotaan (Walteros-Casas et al. 2021). Vector yang membawa *Haemoproteus columbae* ialah lalat terbang *Pseudolynchia canariensis* (Cepeda et al. 2019). Tahapan skizogoni (yaitu merogoni) pada *Haemoproteus* sp. terjadi di dalam sel endotel visceral, seperti paru-paru hepar atau limpa,

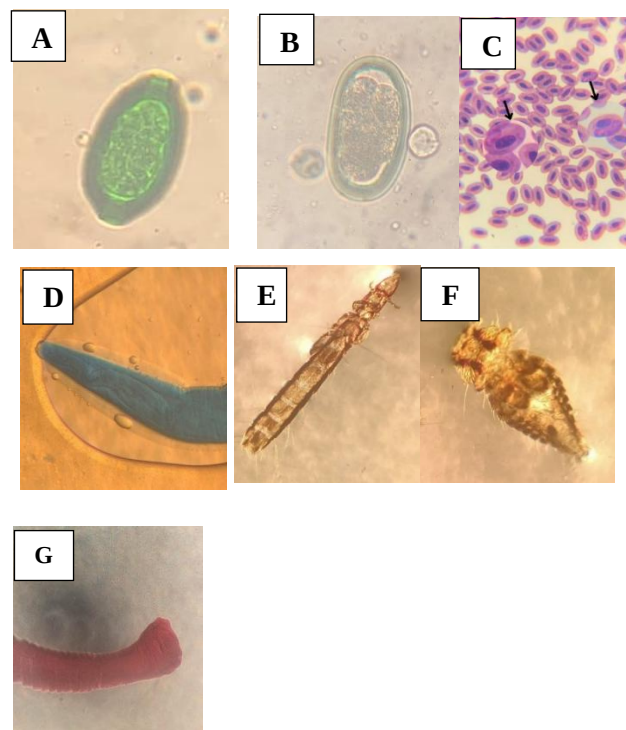
sedangkan tahapan gametosit berada di dalam eritrosit (Bahrami et al. 2019).

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan 100% (6/6) sampel terinfeksi *Columbicola columbae* sedangkan hasil penelitian di Cairo 100% (50/50) dan Iraq (56%) sampel yang positif (Issa et al. 2021 dan Soliman et al. 2023). Adapun hasil penelitian di dapatkan *Menopon gallinae* 2/6 (33,3%), hasil penelitian ini lebih tinggi dibandingkan yang dilakukan penelitian Saudi Arabia dengan presentase 6/69 (8,69%). Kejadian prevalensi yang tinggi diakibatkan penumpukan merpati di tempat pakan, sumber air dan kepadatan populasi berlebihan serta stress dapat memicu penularan secara cepat (Mohamed et al. 2023; Villanua et al. 2006).

Campanulotes compar adalah kutu pengunyah dari famili Philopteridae dan ekstoparasit umum pada merpati. Kejadian di Arab Saudi menunjukkan prevalensi infeksi sebesar 58,82% dengan intensitas rendah (1 kutu per inang) (Alajmi et al., 2021). Issa et al. (2021) di Irak melaporkan prevalensi 36% pada merpati pasar, dengan infeksi lebih tinggi pada jantan, sering bercampur dengan *Columbicola columbae*, menyebabkan kerusakan bulu, Rana et al. (2019) di India mencatat prevalensi 48,6% dengan intensitas rata-rata 33,1 kutu per inang, dipengaruhi suhu dan fotoperiode, menunjukkan distribusi agregat.

Menacanthus stramineus, dikenal sebagai kutu tubuh ayam dan dilaporkan oleh Khan et al. (2020) di Pakistan bahwa prevalensi rendah (<5%)

pada merpati, menyebabkan iritasi kulit ringan dan kerusakan bulu. Hossain et al. (2020) menyatakan di Bangladesh mencatat prevalensi 12% di pasar yang dipengaruhi sanitasi yang buruk.



Gambar 6: Parasit pada merpati (A) Telur cacing *Capillaria* sp. (400x), (B) Telur cacing *Ascaridia* sp. (400x), (C) *Haenoproteus* sp. (100x), (D) Cacing *Ascaridia* sp. (400x), (E) *Columbicola columbae* (100x) (F) *Menopon* sp. (100x) dan (G) cacing *Raillietina* sp.

SIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa burung merpati di pasar hewan hidup Surabaya secara signifikan terinfeksi oleh berbagai parasit gastrointestinal, protozoa darah, dan ektoparasit. Kejadian tertinggi ditemukan pada ektoparasit seperti *Columbicola columbae* dan *Menopon* sp., *Campanulotes compar* dan *Menacanthus stramineus* diikuti oleh parasit gastrointestinal seperti *Raillietina* sp., *Ascaridia* sp. dan *Capillaria* sp., serta protozoa seperti *Haemoproteus columbae* dan *Eimeria* sp. Temuan ini menunjukkan bahwa burung merpati

berpotensi menjadi sumber penularan parasit dan penyakit zoonosis yang dapat mengancam kesehatan manusia dan unggas lain di sekitarnya. Oleh karena itu, diperlukan upaya pengendalian parasit melalui peningkatan sanitasi, pengelolaan lingkungan yang lebih baik, serta pengendalian vektor parasit untuk mengurangi risiko penyebaran penyakit dan meningkatkan keberlanjutan pemeliharaan burung merpati di wilayah perkotaan. Implementasi strategi tersebut diharapkan dapat menekan tingkat infeksi parasit dan memperbaiki kondisi kesehatan burung serta kesehatan masyarakat secara umum.

DAFTAR PUSTAKA

- Aboelhadid, S. M., Hashem, S. A., Abdel-Kafy, E. S. M., Abdel-Baki, A. A. S., Al-Quraishy, S., Abed, A. H., & Kamel, A. A. (2022). Prevalence and antimicrobial sensitivity of *Escherichia coli* and *Salmonella* species in field cases of rabbit intestinal coccidiosis treated with prebiotic. *Austral journal of veterinary sciences*, 54(1), 9-16.
- Adhikari RB, Ale PB, Dhakal MA, Ghimire TR, 2022. Prevalence and diversity of intestinal parasites in household and temple pigeons (*Columba livia*) in central Nepal. *Veterinary Medicine and Science*, 8(4): 1528-1538.
- Alajmi, R. A., Metwally, D. M., El-Khadragy, M. F., Yehia, H. M., El-Ashram, S., Almusawi, Z., ... & Abdel-Gaber, R. (2021). Molecular identification of *Campanulotes bidentatus* Scopoli, 1763 (Phthiraptera, Philopteridae) infecting the domestic pigeon *Columba livia* from Saudi Arabia. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(4), 2613-2617.
- Alkharigy FA, El Naas AS, Maghrbi AAE. 2018. Survey of parasites in domestic pigeons (*Columba livia*) in Tripoli Libya. *Open veterinary journal*, 8(4): 360-366.
- Amin OM, Kakabwab SR. 2019. Prevalence of gastrointestinal parasites in domestic pigeons and backyard chickens in Kalar and Khanaqin districts, Iraq. *Journal of Garmian University*, 6:1-7.
- Ashfiyah MA, Koesdarto S, Eliyani H, Sabdoningrum EK. 2022. Prevalence of Digestive Endoparasites (Helminth and Protozoa) in Pigeon Domestic (*Columba livia*) Male and Female in Tuban. *Journal of Parasite Science*, 6(1).
- Bahrami S, Esmaeilzadeh S, Alborzi AR, Niknejad S. 2020. Prevalence and new histopathological aspects of *Haemoproteus* spp. in pigeons from Iran. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 71(1): 1925-1934.
- Cepeda AS, Lotta-Arévalo IA, Pinto-Osorio DF, Macías-Zacipa J, Valkiūnas G, Barato P, Matta NE. 2019. Experimental characterization of the complete life cycle of *Haemoproteus columbae*, with a description of a natural host-parasite system used to study this infection. *International journal for parasitology*, 49(12): 975-984.
- Devulder A, Polack B, Mammeri M. 2025. A global review of *Cryptosporidium* spp. in pigeons in the context of the One-Health concept. *Revue d'Elevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux*, 78: 1-13.
- Dong H, Zhao Q, Zhu S, Han H, Huang B. 2018. Prevalence of *Eimeria* infection in domestic pigeons (*Columba livia domestica*) in Shanghai. *China. J Vet Med Res*, 5(8):1155.
- Galindo-González J. 2022. Live animal markets: Identifying the origins of emerging infectious diseases. *Current Opinion in Environmental Science & Health*, 25: 100310.
- Hanny I, Fadia KI, Permatasari DA, Hastutiek P. 2023. Prevalence Rate and Infection Degree of Helminthiasis on Pigeon (*Columbia Livia Domestica*) in North Surabaya. *Journal of Parasite Science*, 7(2).
- Hassan SA, Abdel-Rahman SA, Hassan MH, Mahmoud MA. 2022. Incidence of gastrointestinal parasites in pigeons with an assessment of the nematocidal activity of chitosan nanoparticles against *Ascaridia columbae*.
- He, Y., Wang, Z., Li, S., Chen, P., Liu, K., Li, M., ... & Jian, F. (2024). Effects of three kinds of

- Chinese herbs on growth performance, oocysts output and gut microbiota in growing lambs with coccidiosis. *Folia Parasitologica*, 71.
- Höglund, Johan, Gürbüz Daş, Behdad Tarbiat, Peter Geldhof, Désirée S. Jansson, and Matthias Gauly. "Ascaridia galli-An old problem that requires new solutions." *International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance* 23 (2023): 1-9.
- Hossain, A., Ara, S. I., & Rahman, A. S. (2022). Taxonomy of wild birds' lice at the campus of Chittagong University, Chattogram, Bangladesh. *Bangladesh Journal of Zoology*, 50(1), 51-66.
- Issa AR, Mero W, Hasan DL, Hameed MA. 2021. The Prevalence of Parasites in the Domestic Pigeons (*Columba livia domestica*) in Zakho City, Kurdistan-Iraq. *Baghdad Science Journal*, 18(2): 4.
- Khan, N., Khan, R. A., Ullah, Z., Khan, M. S., Mahmood, S., Khan, M. F., ... & Shah, M. (2021). Prevalence of ectoparasites of pheasants in Dhodial Pheasanry district Mansehra, KPK, Pakistan.
- López-Osorio, S., Chaparro-Gutiérrez, J. J., & Gómez-Osorio, L. M. (2020). Overview of poultry *Eimeria* life cycle and host-parasite interactions. *Frontiers in Veterinary Science*, 7, 384.
- Mehmood S, Nashiruddullah N, Ahmed JA, Borkataki S. 2019. Parasitic affections of domesticated pigeons (*Columba livia*) in Jammu, India. *Annals of parasitology*, 65(1).
- Mohamed MH, Abdelaziz AM. 2023. Survey On The Most Common Diseases Circulating Among Pigeons In The Eastern Province, Saudi Arabia. *Journal Of Animal & Plant Sciences*, 33(5): 1220-1236.
- Mohebaty M, Lotfalizadeh N, Khedri J, Borji H, Ebrahimzadeh E. 2024. An Investigation into the Prevalence of Gastrointestinal Helminths in Pigeons from Zabol, Iran. *Archives of Razi Institute*, 79(5): 949.
- Nurkarimah, A. B. (2019). *Identifikasi Protozoa pada Darah dan Saluran Pencernaan Biawak Air (Varanus Salvator)* (Doctoral dissertation, Universitas Airlangga).
- Ombugadu A, Echor B, Jibril A, Angbalaga G, Lapang M, Micah E, Anzaku AA. 2018. Impact of parasites in captive birds: a review. *Curr Res Environ Biodivers*, 04: 1-12.
- Perez-Sancho M, Garcia-Seco T, Porrero C, Garcia N Gomez-Barrero S, Camara JM, Alvarez J. 2020. A ten-year-surveillance program of zoonotic pathogens in feral pigeons in the City of Madrid (2005–2014): The importance of a systematic pest control. *Research in Veterinary Science*, 128: 293-298.
- Prompiram P, Mongkolphan C, Poltep K, Chunchob S, Sontigun N, Chareonviriyaphap T. 2023. Baseline study of the morphological and genetic characteristics of *Haemoproteus* parasites in wild pigeons (*Columba livia*) from paddy fields in Thailand. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 21: 153-159.
- Rana, S. S., Bhardwaj, S., & Gupta, N. (2019). Population characteristics of an ischnoceran louse *Companulotes bidentatus* comparing infesting blue rock pigeon in district Meerut (UP). *Annals of Entomology*, 37(01), 87-90.
- Riandi LV, Ikral M, Fahrimal Y. 2021. Identification of gastrointestinal parasites in bird white-rumped shama (*Copsychus malabaricus*) kept by bird lovers in the Pariaman city, west. *Jurnal Medika Veterinaria*, 15(2).
- Salem HM, Salaeh NM, Ragni M, Swelum AA, Alqhtani AH, Abd El-Hack ME, Attia M. M. 2022. Incidence of gastrointestinal parasites in pigeons with an assessment of the nematocidal activity of chitosan nanoparticles against *Ascaridia columbae*. *Poultry Science*, 101(6): 101820.
- Saood, AI., Khaleefah, IA., Aljassim, KBN., Mohammad SS., Alkinaniv AK., Najem, HA. Isolation and Identification of *Eimeria* spp. From Domestic Pigeons (*Columba livia domestica*) in Basrah, Iraq.
- Soliman D., Adly E., Nasser M., Shehata M., Kamal M. 2023. Seasonal population dynamics of the common chewing lice *Columbicola columbae* infesting the domestic pigeon *Columba livia*. *Oriental Insects*, 57(3): 819-829.
- Sood NK, Singh H, Kaur S, Gupta K, Gupta R. 2018. A note on mixed coccidian and

- Capillaria infection in pigeons. *Journal of Parasitic Diseases*, 42(1): 39–42
- Villanua D., U, Hfle L. Prez-Rodrguez C. Gortzar 2006. *Trichomonas gallinae* in wintering common wood pigeons *Columba palumbus* in Spain. *I.B.I.S.*148:641-648. Doi:10.1007/s12639-011-0047-2
- Qureshi AJ, Aziz I. 2023. Prevalence of gastrointestinal nematodes (*Capillaria* spp.) in domestic pigeons (*Columba livia*) in Bahawalpur, Pakistan. *Pakistan Journal of Nematology*, 41(2): 125–134.
- Walteros-Casas, HA, Hernández-Martínez MC, Góngora-Orjuela A, Parra-Arango JL, Chaparro-Gutiérrez JJ. 2021. Identification of ecto and endoparasites in domestic pigeons (*Columba livia*) from the urban area of Villavicencio, Meta, Colombia. *Rev MVZ Cordoba*, 26(3).
- Widyaningsih, F., Rimayanti, R., Koesdarto, S., Suwanti, L. T., & Sunarso, A. (2019). Prevalence of Protozoa in Gastrointestinal Tract of Pigeons (*Columba livia*) Maintenance Ekstensif and Intensif in Surabaya. *Journal of Parasite Science*, 2(2), 71-76.
- Yousafzai GJ, Rafiq N, Kamal M, Khan W, Yasmeen G, Masood, Z, Hassan HU. 2021. Occurrence of cestodes and comparative efficacy of *Typha angustata* and sulphadimidine against cestodes in *Columba livia domestica* (Domestic Pigeon). *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28(10): 5925-5930.