

***Sexing Lovebird Fischer (*Agapornis fischeri*) Muda berdasarkan Gen
Chromodomain Helicase DNA-Binding 1 (CHD1)
dan Perkembangan Berat Badan***

***Sexing of Young Fischer's Lovebird (*Agapornis fischeri*) Based on
Chromodomain Helicase DNA-Binding 1 (CHD1) Gene
and Body Weight Development***

Desnita Rizka Fatona¹, Rief Ghulam Satria Permana², Afif Muhammad Akrom³,
Yanuartono⁴, Soedarmanto Indarjulianto^{4*}

¹Magister Sains Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada,
Sleman, Yogyakarta, Indonesia

²Doktor Sains Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada,
Sleman, Yogyakarta, Indonesia

³Departemen Patologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Gadjah Mada,
Sleman, Yogyakarta, Indonesia

⁴Departemen Ilmu Penyakit Dalam, Universitas Gadjah Mada,
Sleman, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding author, Email: indarjulianto@ugm.ac.id

Naskah diterima: 30 Mei 2024, direvisi: 10 Juli 2024, disetujui: 17 Oktober 2024

Abstract

Fischer's Lovebird (LB; *Agapornis fischeri*) has tremendously gained popularity for its charming colors and playful chirp. The most common method for determining a Lovebird's sex is when they reach adulthood, where the voice has permanently changed. The weight development of lovebirds up to 60 days old is one of the factors used for sexing. This study aims to sexing of young Fischer's Lovebird based on *Chromodomain Helicase DNA-Binding 1 (CHD1)* gene and body weight development. It involves 12 lovebirds starting at 30 days of age. The bird's sex was confirmed by molecular method at 30 days old, where samples from feathers were used to determine Lovebird's sex using *Polymerase Chain Reaction (PCR)* methods with CHD1F/CHD1R primers. All birds were weighed on days 30, 45, and 60. The results of weight measurements between males and females were compared and analyzed using T-method. The results of the genotype study showed that 6 LB were female and 6 were male. The results of the body weight measurement showed that the weight of female lovebirds at 30, 45, and 60 days old were $19,81 \pm 4,50$ grams, $32,29 \pm 6,30$ grams, and $42,72 \pm 3,29$ grams. Meanwhile, the weights of male lovebirds were $19,11 \pm 4,72$ grams, $31,32 \pm 5,82$ grams, and $41,96 \pm 3,19$ grams. However, there was no significant difference between females and males ($p < 0.05$). It was concluded that LB can be sexed based on the CHD1 gene, but body weight of lovebirds at 30, 45, and 60 days of age do not differ significantly and thus cannot be used as a basis for sexing lovebirds.

Keywords: body weight; CHD1 gene; lovebird; PCR; sexing

Abstrak

Lovebird fischer (LB; *Agapornis fischeri*) merupakan burung yang banyak diminati karena memiliki warna bulu yang cantik serta suara atau kicauan yang merdu dan lantang. Jenis kelamin burung *lovebird* biasanya baru dapat ditentukan ketika burung sudah dewasa, tetapi pada umur tersebut suara sulit untuk dibentuk. Perkembangan berat badan LB sampai umur 60 hari merupakan salah satu faktor yang dipakai untuk

sexing. Penelitian ini bertujuan melakukan *sexing Lovebird Fischer* muda berdasarkan gen *Chromodomain Helicase DNA-Binding 1 (CHD1)* dan perkembangan berat badan. Penelitian ini menggunakan 12 ekor burung *lovebird* umur 30 hari. Burung dipastikan jenis kelaminnya berdasarkan *sexing* secara genotip dengan metode *polymerase chain reaction (PCR)* menggunakan pasangan primer *CHD1F/CHDIR* terhadap sampel bulu. Semua burung ditimbang berat badan pada hari ke-30, 45 dan 60. Hasil pengukuran berat badan antara jantan dan betina dibandingkan menggunakan uji t-Test. Hasil penelitian secara genotip didapatkan bahwa 6 ekor LB adalah betina dan 6 ekor jantan. Hasil penimbangan berat badan didapatkan bahwa LB betina umur 30, 45 dan 60 hari berturut-turut adalah $19,81 \pm 4,50$ gram, $32,29 \pm 6,30$ gram dan $42,72 \pm 3,29$ gram, sedangkan LB jantan $19,11 \pm 4,72$ gram, $31,32 \pm 5,82$ gram dan $41,96 \pm 3,19$ gram, namun demikian tidak ada perbedaan nyata antara betina dan jantan ($p < 0.05$). Disimpulkan bahwa LB dapat dilakukan *sexing* berdasarkan gen *CHD1*, tetapi berat badan LB umur 30, 45 dan 60 hari tidak berbeda nyata, sehingga tidak dapat dipakai sebagai dasar *sexing* burung LB.

Kata kunci: berat badan; gen *CHD1*; *lovebird*; PCR; *sexing*

Pendahuluan

Kebiasaan masyarakat di Indonesia memelihara burung telah dikenal sejak lama. Umumnya, burung dipelihara dengan tujuan sebagai hiburan bagi pemiliknya karena dapat memberikan suasana alami berupa penampilan bentuk, warna, dan kicauannya yang indah. *Lovebird (LB)* adalah burung yang memiliki pesona istimewa dan populer di kalangan pencinta burung karena keindahan dan kesetiannya pada pasangannya dalam jangka waktu yang lama (Mahanani, 2018). Salah satu jenis burung LB sekarang ini yang banyak dipelihara masyarakat Indonesia adalah jenis *lovebird fischer (Agapornis fischeri)*. Warna bulu yang indah serta suara kicauan yang merdu, lantang dan berdurasi panjang memerlukan perawatan teratur dan pakan yang mengandung nutrisi yang optimal sejak anakan (Pratama *et al.*, 2019).

Agapornis fischeri ditemukan di Tanzania khususnya di hutan sekitar Danau Victoria pada tahun 1887. Spesies ini kebanyakan memiliki warna dasar hijau dan kuning pada bagian bawah. Paruh LB berwarna merah dengan bentuk paruh bagian atas bengkok ke arah bawah, paruh atas lebih besar daripada paruh bagian bawah, sedangkan pangkal paruh berwarna putih. Mata berwarna hitam, di sekeliling mata terdapat lingkaran berwarna putih sehingga disebut burung berkacamata (Gambar 1). Sayap ditumbuhi bulu halus kebanyakan berwarna hijau namun pada bulu yang digunakan untuk terbang mempunyai warna hitam. Bulu sayap yang besar berjumlah 18 helai. Bulu pada bagian ekor berjumlah 10 helai dan terdapat kombinasi

warna yang cantik, yaitu warna kuning, hijau, biru, dan hitam (Yudiantoro dan Sitanggang, 2011).

Di Indonesia, LB lebih banyak dijadikan burung lomba karena keindahan suaranya atau dijadikan burung hiasan karena keindahan warnanya (Yudiantoro dan Sitanggang, 2011). *Lovebird fischer* merupakan spesies burung yang memiliki ciri fenotip yang sangat mirip (monomorfisme seksual) sehingga sulit untuk melakukan identifikasi jenis kelamin. Sebagai contoh pada sedikitnya 60% Passeriformes memiliki monomorfisme seksual pada bulu (Bostwick, 2016).

Pengetahuan membedakan jenis kelamin LB sangat penting untuk yang gemar mengonteskan dan penangkar. *Lovebird* yang umumnya digunakan untuk kontes adalah *lovebird* betina, untuk menangkarkan dibutuhkan sepasang LB sepasang jantan dan betina (Yudiantoro dan Sitanggang, 2011). Berdasarkan pengalaman peternak di lapangan, membedakan LB jantan dan betina pada umur muda sangat sulit. Para penggemar burung akan melatih burung pada umur muda untuk membentuk suara sesuai dengan yang diinginkan. Biasanya burung akan dapat dibedakan jenis kelaminnya pada umur tiga hingga empat bulan, yang pada umur tersebut suara nyanyian sudah sulit dibentuk (Akrom *et al.*, 2020a,b). Para penggemar burung selama ini melakukan pemilihan jenis kelamin berdasarkan fenotip atau prediksi, salah satunya berdasarkan berat badan. Burung jantan biasanya mempunyai berat badan yang lebih tinggi dibanding burung betina. Namun demikian, *sexing* secara fenotip masih sering keliru

dengan kesalahan dapat mencapai 50%. Oleh karena itu diperlukan metode *sexing* yang lebih akurat, sekaligus dapat dipakai dasar evaluasi *sexing* fenotip berdasar berat badan yang telah dipakai di lapangan. Metode *sexing* burung yang dipakai sebagai *gold standard* dewasa ini adalah *polymerase chain reaction* (PCR) salah satunya terhadap gen *CHD1* (Akrom *et al.*, 2020a,b), tetapi metode ini belum dipakai *sexing* untuk burung LB muda di Indonesia. Tujuan penelitian ini adalah melakukan *sexing Lovebird Fischer* muda berdasarkan gen *Chromodomain Helicase DNA-Binding 1 (CHD1)* dan perkembangan berat badan. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memastikan validitas *sexing* pada burung LB muda berdasar gen *CHD1* dan berat badan.

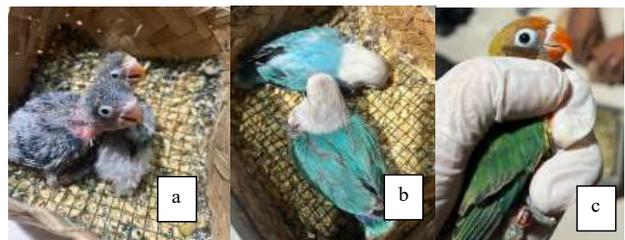
Materi dan Metode

Penelitian ini menggunakan burung LB umur 30 hari dari beberapa peternakan burung LB di daerah Provinsi Yogyakarta, yang awalnya belum diketahui jenis kelaminnya (Gambar 1). Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sangkar burung, *thermocycler* PCR, alat elektroforesis, *sentrifuge*, mikropipet, tabung *ependorf*, tabung PCR, *swab* steril, timbangan dan alat lain yang mendukung. Bahan lain yang digunakan dalam penelitian ini adalah gSYNCTM DNA Extraction Kit, Cat. No. GB100 (Geneaid, Taiwan), *agarose powder*, DNA stain, DNA ladder 100bp, DNA loading dye, primer CHD1F/CHD1R, *phosphate buffered saline* (PBS), etanol absolut dan *tris borate-EDTA buffer* (TBE).

Semua burung diambil sampel bulunya, diekstraksi DNA-nya dan dilakukan PCR terhadap gen *CHD1* (Akrom *et al.*, 2020a,b). Isolasi DNA dilakukan dengan mengikuti protokol dari gSYNCTM DNA Extraction Kit, Cat. No. GB100 (Geneaid, Taiwan). Amplifikasi gen *CHD1* dilakukan dengan menggunakan pasangan primer CHD1F (5'-TAT CGT CAG TTT CCT TTT CAG GT-3') sebagai *forward* dan CHD1R (5'-CCT TTT ATT GAT CCA TCA AGC CT-3') sebagai *reverse*, dengan program amplifikasi sesuai Akrom *et al.* (2020a,b). Hasil amplifikasi DNA dielektroforesis dan dianalisis

jantan dan betinanya, dengan kriteria burung jantan menghasilkan satu *band* (± 500 bp) dan burung betina menghasilkan dua *band* (± 300 bp dan ± 500 bp). Sebanyak 12 ekor burung *lovebird* yang sudah ditentukan jenis kelaminnya secara genotip (6 ekor jantan dan 6 ekor betina) selanjutnya dipelihara di dalam kandang dan ditimbang berat badannya pada umur ke 30, 45 dan 60 hari (Gambar 1). Hasil pengamatan masing-masing burung dibandingkan dengan jenis kelaminnya, kemudian berat badannya dibandingkan antara kelompok betina dan jantan dengan menggunakan uji *mann whitney* pada derajat kepercayaan 95%.

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komisi *Ethical clearance* untuk penelitian Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Gadjah Mada dengan Nomor: 125/EC-FKH/Int./2023.



Gambar 1. Burung *lovebird fischer* (a) umur 30 hari; (b) umur 45 hari; (c) umur 60 hari

Hasil dan Pembahasan

Penentuan jenis kelamin pada burung LB merupakan aspek penting bagi para penghobi LB. Penentuan jenis kelamin pada penelitian ini adalah menggunakan PCR gen *CHD1* dari DNA bulu. Metode ini dipakai sebagai *gold standard sexing* pada burung, dan telah diterapkan pada berbagai burung termasuk pada famili *Psittacidae* (Fitriana *et al.*, 2023). Hasil *sexing* PCR dari sampel bulu pada penelitian ini didapatkan bahwa 6 sampel menghasilkan satu *band* (± 500 bp) sebagai burung jantan dan 6 sampel lainnya menghasilkan dua *band* (± 300 bp dan ± 500 bp) sebagai burung betina (Gambar 2). Hasil ini sesuai dengan Akrom *et al.* (2020a,b) burung jantan menghasilkan satu *band* (± 500 bp) dan burung betina menghasilkan dua *band* (± 300 bp dan ± 500 bp). Hal tersebut disebabkan burung jantan memiliki dua kromosom Z, sedangkan burung betina memiliki satu kromosom Z dan satu kromosom Y. Burung jantan memiliki dua



Gambar 2. Hasil PCR gen *CHD1* dari DNA bulu burung *Lovebird*. M: marker. 1-6 *Lovebird* betina menghasilkan dua band (± 300 bp dan ± 500 bp); 7-12 *Lovebird* jantan menghasilkan satu band (± 500 bp).

salinan alel *CHD1Z*, sedangkan burung betina mempunyai satu salinan alel *CHD1Z* dan satu alel *CHD1W*. Hasil visualisasi amplifikasi menggunakan primer *CHD1F/CHD1R*, terlihat bahwa ukuran fragmen Z (500 bp) lebih besar daripada fragmen W (300 bp). Ukuran ini dapat bervariasi antar spesies karena panjang intron pada gen *CHD* dapat berbeda-beda di antara mereka. Sumber DNA burung yang dipakai sebagai bahan analisis genetik adalah darah dan bulu (Akrom *et al.*, 2020ab; Pamulang dan Haryanto, 2021).

Penelitian ini menggunakan bulu sebagai sumber DNA. Selain bulu, sumber DNA pernah dilaporkan diambil dari darah dan *swab buccal* (Akrom *et al.*, (2020a,b; Turcu *et al.*, 2023). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa amplifikasi gen *CHD1* menggunakan primer *CHD1F-CHD1R* dapat dilakukan menggunakan sampel bulu. Namun demikian, alternatif sampel DNA dari sel lain perlu diteliti, karena burung LB termasuk dalam jenis burung altrisial yang menetas tanpa bulu. Salah satu yang dapat dipakai sebagai sampel alternatif adalah sel buccal, seperti yang telah dilakukan oleh Akrom *et al.*, (2020b) pada burung kenari. Penentuan jenis kelamin secara fenotip juga dapat dilakukan melalui *vent sexing*, melihat letak bola mata dengan garis paruh (Akrom *et al.*, 2020c).

Perubahan berat badan dapat dijadikan sebagai penanda pertumbuhan karena

menggambarkan proses peningkatan massa tubuh akibat pertumbuhan tulang, otot, dan jaringan daging (Kasiyati *et al.*, 2011). Anak burung yang sehat umumnya mengalami peningkatan berat badan secara harian. Menurut Taylor *et al.* (1993), peningkatan berat badan pada anak LB mengalami peningkatan yang stabil, yaitu pertambahan berat badan pada burung muda diharapkan konsisten hingga mencapai atau melebihi berat badan normal burung dewasa. Rerata berat badan burung LB pada penelitian ini didapatkan bahwa burung betina pada umur 30, 45 dan 60 hari berturut-turut mempunyai berat badan $19,81 \pm 4,50$ gram, $32,29 \pm 6,30$ gram dan $42,72 \pm 3,29$ gram, sedangkan LB jantan $19,11 \pm 4,72$ gram, $31,32 \pm 5,82$ gram dan $41,96 \pm 3,19$ gram (Tabel 1).

Hasil hitung statistika menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan untuk berat badan burung LB umur 30, 45 dan 60 kelompok jantan dan betina, sehingga berat badan tidak bergantung dengan jenis kelamin ($P > 0,05$) (Tabel 1). Hal tersebut kemungkinan disebabkan burung pada penelitian ini masih dalam masa pertumbuhan, sehingga jenis kelamin tidak mempengaruhi produktivitas burung. Hormon memiliki peran penting, terutama dalam hal produktivitas. Hormon testosteron pada burung jantan menekan pertumbuhan lemak tubuh, tetapi merangsang pertumbuhan tulang, sedangkan hormon estrogen pada betina merangsang pertumbuhan lemak tubuh, tetapi

Tabel 1. Rata-rata perkembangan berat badan burung LB dan hasil uji Mann Whitney ($P > 0,05$)

Jenis kelamin	Hari ke-30	Uji normalitas	Hari ke-45	Uji normalitas	Hari ke-60	Uji normalitas
Betina	$19,81 \pm 4,50$	0,157	$32,29 \pm 6,30$	0,072	$42,72 \pm 3,29$	0,115
Jantan	$19,11 \pm 4,72$	0,008	$31,32 \pm 5,82$	0,002	$41,96 \pm 3,19$	0,006
Hasil analisis	0,875		0,522		0,423	

menghambat pertumbuhan tulang. Oleh karena itu, kerangka tubuh burung betina biasanya lebih kecil daripada yang dimiliki oleh burung jantan, namun burung betina memiliki tingkat penimbunan lemak yang lebih tinggi di dalam tubuhnya. Sistem hormonal diyakini memiliki pengaruh pada perbedaan berat badan LB antara betina dan jantan setelah melewati masa pubertas (Dewi et al., 2015). Menurut Setyawan (2023), berat badan LB dewasa adalah 40-60 gram. Berat badan tidak hanya dipengaruhi oleh jenis kelamin namun juga dipengaruhi oleh kualitas pakan, kemampuan burung untuk mengubah pakan menjadi daging, keseimbangan pakan, ukuran tubuh, temperatur lingkungan, berat hidup, dan bentuk fisik pakan (Dewi et al., 2015).

Kesimpulan

Sexing Lovebird Fischer muda dapat dilakukan berdasarkan gen *Chromodomain Helicase DNA-Binding 1 (CHD1)*, tetapi tidak dapat dilakukan berdasarkan perkembangan berat badan. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut *sexing* burung LB secara genotip menggunakan sel buccal dan melakukan uji validitas *sexing* fenotip lain yang telah banyak dipakai oleh peternak burung di lapangan.

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada FKH-UGM yang telah memberikan dukungan pendanaan penelitian melalui Hibah Kompetitif FKH-UGM dengan nomor kontrak 1777 /UN1/FKH/HK4/2023, tanggal 12 Juni 2023.

Daftar Pustaka

Akrom, A.M., Indarjulianto, S., Yanuartono., Susmiati, T., Nururrozi, A., and Raharjo, S. (2020a). Penentuan Jenis Kelamin Burung Kenari (*Serinus canaria*) Berdasarkan Gen Chromodomain Helicase DNA-Binding 1 (CHD1). *Jurnal Bioteknologi dan Biosains Indonesia*. 7 (1): 1-8.

Akrom, A.M., Indarjulianto, S., Yanuartono, Y., Susmiati, T., Nururrozi, A., Raharjo, S., Permana, R.G.S. and Sitompul, Y.Y. (2020b). Swab Bukal Sebagai Bahan Sexing Piyikan Burung Kenari (*Serinus*

canaria) dan Burung Merpati (*Columba livia*). *Jurnal Sain Veteriner*. 38 (1): 31-36.

- Akrom, A.M., Indarjulianto, S., Yanuartono, Y., Susmiati, T., Nururrozi, A., Raharjo, S., Permana, R.G.S. and Govendan, P.N. (2020c). Beak Line and Eye Alignment as Phenotypic Sexing for Domestic Canaries (*Serinus canaria*). *Biogenesis: Jurnal Ilmiah Biologi*. 8 (1): 89-93.
- Bostwick, K. (2016). Feathers and Plumage. *In Handbook of Bird Biology*. Lovette, I.J. and Fitzpatrick, J.W. (Ed). 3rd ed. Cornell University, Oxford.
- Dewi, D.S., Kurtini, T., and Riyanti, R. (2015). Karakteristik dan Perilaku Lovebird Jantan serta betina Spesies *Agapornis fischeri* Varian Hijau Standar. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3 (4): 228-233.
- Fitriana, F., Setyorini, D.R., Artdita, C.A., Ummami, R., Haryanto, A., and Aziz, F. (2023). Komparasi empat jenis primer molecular sexing pada famili burung berbeda: Comparison of four types molecular sexing primers in different bird families. *Jurnal Ilmu Peternakan Dan Veteriner Tropis (Journal of Tropical Animal and Veterinary Science)*. 13 (1): 52-58.
- Kasiyati, K., Silalahi, A.B., and Permatasari, I. (2012). Optimasi Pertumbuhan Puyuh (*Coturnix coturnix japonica* L.) Hasil Pemeliharaan dengan Cahaya Monokromatik. *Buletin Anatomi dan Fisiologi Dh Sellul*. 19 (2): 55-64.
- Mahanani, R.W. (2018). *Lovebird: Kiat Juara Beternak Burung Cinta*. Lembaga Kajian Profesi. Malang.
- Pamulang, Y.V., and A. Haryanto. (2021). Molecular bird sexing on kutilang (*Pycnonotus* sp.) based on amplification of CHD-Z and CHD-W genes by using polymerase chain reaction method. *Biodiversitas*. 22 (1): 449-452
- Pratama, M.P., Cholissodin, I., and Natsir, M.H. (2019). Optimasi Komposisi

- Pakan Burung Lovebird Menggunakan Algoritme Particle Swarm Optimization (PSO). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. 3 (1): 521-528.
- Setyawan, M. (2023). *Tips Praktis Memelihara Burung Love Bird di Rumah Bagi Pemula*. Pustaka Referensi. Yogyakarta.
- Taylor, E.J., Lambert, L., and Moodie, N. (1993). The Energy Intakes of Growing Canaries. *Proceedings of the Nutrition Society*. 52 (1): 299.
- Turcu, M.C., Bel, L.V., Collarile, T., and Pusta, D.L. (2020). Comparative Evaluation of Two Techniques of Sex Determination in Lovebirds (*Agapornis* spp). *Bulletin UASVM Veterinary Medicine*. 77 (2).
- Yudiantoro and M. Sitanggang. (2011). *Lovebird Si Cantik Bersuara Merdu*. Agro Media Pustaka. Jakarta: