

RASIO KETEBALAN DINDING TERHADAP DIAMETER TULANG HUMERUS AYAM KAMPUNG (*Gallus domesticus*) DAN BURUNG MERPATI (*Columba domestica*)

*The Ratio of Wall Thickness to the Diameter of Humeral Bone in Domestic Chickens (*Gallus domesticus*) and Pigeons (*Columba domestica*)*

Idawati Nasution¹, Shinta Mutia RM², dan Hamny¹

¹Laboratorium Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

²Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

E-mail: idawatinasution@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui perbandingan ketebalan dinding terhadap diameter tulang humerus pada ayam kampung (*Gallus domesticus*) dan burung merpati (*Columba domestica*). Dua puluh tulang humerus yang berasal dari 10 ekor burung merpati jantan dipisahkan dari jaringan di sekitarnya, kemudian tulang humerus tersebut direndam dalam formalin 5% dan dipotong secara melintang dengan menggunakan gergaji tulang. Ketebalan dinding terhadap tulang humerus diukur dengan menggunakan jangka sorong. Hasil penelitian dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbandingan ketebalan dinding dan diameter tulang humerus pada ayam kampung adalah 1 : 4,94 sedangkan pada burung merpati adalah 1 : 5,80. Tulang humerus ayam kampung lebih tebal dari pada burung merpati jika dibandingkan diameter tulang dari masing-masing unggas tersebut.

Kata kunci: *Gallus domesticus*, *Columba domestica*, tulang humerus, rasio, diameter, ketebalan

ABSTRACT

The aim of this research was to find out the ratio of wall thickness to the diameter of humeral bones on domestic chickens (*Gallus domesticus*) and pigeons (*Columba domestica*). Twenty humeral bones from ten domestic chickens and ten pigeons were separated from the surrounding tissue, then soaked in formalin 5% and transversely using bone saw. The wall thickness and diameter of humeral bone were measured by using caliper. The results of observations were analyzed descriptively. The result showed that the ratio of wall thickness to the diameter of humeral bone in chickens was 1 : 4.94 and in pigeons was 1 : 5.80. Humeral bone in domestic chickens was thicker than pigeons compared to bone diameter from each fowl species.

Key words: *Gallus domesticus*, *Columba domestica*, humeral bone, ratio, diameter, thickness

PENDAHULUAN

Pada dasarnya semua hewan vertebrata, termasuk unggas, memiliki morfologi tubuh yang sama, namun memiliki beberapa perbedaan yang dipengaruhi oleh adaptasi hewan tersebut terhadap habitat dan perilaku hidupnya di alam (Gale, 2003). Unggas yang dapat terbang dengan jarak jauh seperti merpati memiliki beberapa perbedaan morfologi tubuh dengan unggas yang dapat terbang dalam jarak pendek seperti ayam atau unggas yang sama sekali tidak dapat terbang seperti kalkun. Perbedaan tersebut diantaranya terdapat pada mekanisme respirasi, morfologi bulu, otot, dan tulang dari unggas tersebut (Suhai *et al.*, 2006).

Tulang merupakan struktur keras yang menunjang dan melindungi jaringan lunak hewan. Morfologi tulang unggas diadaptasikan untuk terbang, walaupun tidak semua dapat melakukan hal tersebut. Beberapa adaptasi tersebut yaitu adanya *ossa pneumaticy*, *saccus pneumaticus* yang termasuk organ pernafasan unggas terhubung dengan rongga pada beberapa tulang tubuh unggas. Fusi beberapa *ossa vertebrae* pada unggas memberi kekuatan untuk terbang, sternum yang besar dan kuat, ukuran *cranium* (kepala) yang relatif kecil, serviks (leher) yang panjang, *cauda* (ekor) dan *costae* (tulang rusuk) yang telah dimodifikasi untuk memberi

kekuatan dan keseimbangan pada saat terbang (Ehrlich *et al.*, 1988).

Struktur kerangka pada unggas terdiri atas tulang-tulang yang padat, ringan, dan sangat kuat. Pada umumnya tulang panjang pada unggas memiliki rongga yang membuatnya menjadi ringan, dan kebanyakan dari tulang tersebut menyatu dan membentuk struktur yang sangat kuat sebagai tempat perlekatan bagi otot yang digunakan untuk terbang (Card, 1960).

Terdapat dua tipe tulang pada struktur kerangka unggas yaitu *ossa pneumaticy* dan *ossa medullary*. *Ossa pneumaticy* berperan dalam proses pernafasan dan terbang pada unggas. Tulang yang tergolong dalam *ossa pneumaticy* adalah *ossa cranii*, *os humerus*, *os clavacula*, dan *ossa vertebrae sacrales* (Smith, 2011). Pada *ossa pneumaticy*, sumsum tulang digantikan oleh kantung udara. Oleh karena udara lebih ringan dari sumsum tulang, *ossa pneumaticy* memiliki berat jenis lebih rendah dibandingkan *ossa medullary* (Gutzwiller, 2010).

Dumont (2010) melaporkan bahwa tulang humerus burung passerine lebih berat dibandingkan dengan tulang humerus kelelawar. Namun pada penelitian tersebut tidak dilaporkan ketebalan dari dinding tulang humerus dari masing-masing spesies hewan tersebut. Berdasarkan latar belakang di atas, maka dilakukan penelitian tentang rasio ketebalan dinding terhadap

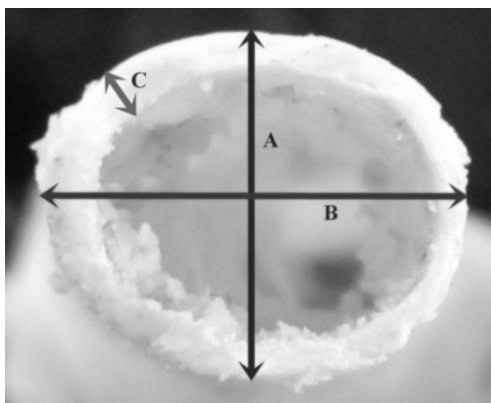
diameter tulang humerus pada ayam kampung (*Gallus domesticus*) dan burung merpati (*Columba domestica*).

MATERI DAN METODE

Dalam penelitian ini digunakan sepuluh ekor ayam kampung (*Gallus domesticus*) jantan berumur 5 bulan dengan berat badan rata-rata 1,31 kg yang berasal dari satu peternakan ayam di Kecamatan Krueng Raya Kabupaten Aceh Besar dan sepuluh ekor burung merpati (*Columba domestica*) jantan berumur 4 bulan dengan berat rata-rata 0,32 kg yang berasal dari satu peternakan unggas di Kecamatan Neuhun Kabupaten Aceh Besar. Tulang-tulang humerus diambil dari tubuh hewan-hewan percobaan dengan cara insisi pada kulit dan jaringan-jaringan yang melekat. Kemudian tulang humerus direndam dalam larutan formalin 5% selama 1 hari, dan dikeringkan pada suhu kamar. Selanjutnya dilakukan pemotongan tulang secara melintang di bagian tengah tulang sehingga terdiri dua bagian dengan menggunakan gergaji tulang.

Penghitungan Ketebalan Dinding dan Diameter Tulang Humerus

Penghitungan ketebalan dinding dan diameter tulang humerus dilakukan setelah tulang humerus dipotong melintang dengan menggunakan jangka sorong. Penghitungan ketebalan dinding tulang humerus dilakukan dengan mengambil nilai rata-rata dari empat titik pengukuran ketebalan dinding tulang humerus, sedangkan penentuan nilai diameter tulang humerus dilakukan dengan mengambil nilai rata-rata dari penjumlahan nilai diameter terpanjang dan diameter terpendek dari masing-masing tulang seperti yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Cara pengukuran ketebalan dinding dan diameter tulang humerus (A, diameter terpendek tulang; B, diameter terpanjang tulang; C, ketebalan dinding tulang)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketebalan dinding dan diameter tulang humerus ayam kampung dan burung merpati disajikan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa nilai rasio ketebalan dinding terhadap diameter tulang humerus terhadap ayam kampung lebih besar terhadap burung merpati. Pada ayam kampung diperoleh rasio sebesar 1 : 5,80. Hasil ini menunjukkan bahwa ayam kampung memiliki dinding tulang humerus yang lebih tebal dibanding burung merpati. Hasil penelitian yang diperoleh ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilaporkan oleh Currey dan Alexander (1985), Bernath *et al.* (2004), Evans dan Heiser (2004) serta Habib dan Ruff (2008) yang menyatakan bahwa tulang dari unggas yang dapat terbang lebih tipis dibanding tulang unggas yang tidak dapat terbang.

Rasio ketebalan dinding tulang terhadap diameter tulang memengaruhi besarnya *cavum medullaris* tulang. Semakin besar nilai rasio ketebalan dinding terhadap diameter tulang, maka dinding tulang semakin tebal, sehingga diameter *cavum medullaris* menjadi lebih kecil. Pernyataan ini sesuai dengan pernyataan yang dikemukakan oleh Cornell Lab of Ornithology (2004). Diameter *cavum medullaris* tulang humerus yang relatif lebih besar pada burung merpati, memungkinkan volume udara yang masuk ke dalam *saccus pneumaticus* yang terdapat di dalam tulang humerus juga semakin besar. Hal ini diduga sebagai salah satu faktor yang memengaruhi ringannya tulang pada burung merpati.

Bonser (1995), Currey (2002), dan Hodgkinson *et al.* (1989), menyatakan bahwa unggas yang biasa terbang memiliki tulang yang relatif lebih tipis, namun tidak berarti tulang unggas tersebut lebih rapuh. Struktur tulang unggas tersusun oleh mineral-mineral yang membuat tulang unggas menjadi padat dan dilengkapi *trabeculae* yang berada di *cavum medullaris* tulang humerus unggas. Adanya *trabeculae* ini membuat tulang unggas tidak mudah patah, bahkan cukup kuat untuk menahan tekanan udara pada saat terbang.

KESIMPULAN

Tulang humerus ayam kampung memiliki dinding tulang yang relatif tebal, sedangkan burung merpati memiliki dinding tulang yang relatif tipis jika dibandingkan dengan diameter tulang humerus pada kedua unggas tersebut.

Tabel 1. Perbandingan nilai rata-rata ketebalan dinding dan diameter tulang humerus ayam kampung (*Gallus domesticus*) terhadap burung merpati (*Collumba domestica*)

Jenis Unggas	Tebal dinding tulang humerus (cm)	Diameter tulang humerus (cm)	Rasio ketebalan dinding terhadap diameter tulang humerus unggas
Ayam kampung (n= 10)	0,151 ± 0,018	0,746 ± 0,044	1 : 4,94
Burung merpati (n= 10)	0,087 ± 0,008	0,505 ± 0,018	1 : 5,80

DAFTAR PUSTAKA

- Bernath, B., B. Suhai, B. Geric, G. Csorba, M. Gasparik, and G. Horvath. 2004. Testing the biomechanical optimality of the wall thickness of limb bones in the Red Fox (*Vulpes vulpes*). **J. Biomechanics**. 37:1561-1572.
- Bonser, R.H. C. 1995. Longitudinal variation in mechanical competence of bone along the avian humerus. **J. Exp. Zool.** 198:209-212.
- Card, E.L. 1960. **Production**. Lea & Febiger, Philadelphia.
- Cornell Lab Ornithology. 2004. **Handbook of Bird Biology**. 2nd ed. Cornell Lab of Ornithology. Princeton, New Jersey.
- Currey, J.D. and R.M. Alexander. 1985. The thickness of the walls of tubular bone. **J. Zool.** 206:453-468.
- Dumont, E.R. 2010. **Bone Density and Lightweight Skeleton of Birds**. Department of Biology, University of Massachusetts, Amherst.
- Ehrlich, P.R., D.S. Dobkin, and D. Wheye. 1988. Adaptions for Flight. <http://www.stanford.edu/group/stanfordbirds/text/essays/Adaptions.html>.
- Evans, H.E. and J. B. Heiser. 2004. What's Inside: Anatomy and Physiology. In **The Cornell Lab of Ornithology's Handbook of Bird Biology**. Cornell Lab of Ornithology/Princeton, University Press, Princeton.
- Gale, H. 2003. Avian Flight. <http://www.novelguide.com/a/discover/grze.08>.
- Gutzwiller, S.C. 2010. Postcranial Skeletal Pneumaticity, Bone Structure, and Foraging Style in Two Clades of Neognath Birds. **Thesis**. The Honors Tutorial College, Ohio University. Ohio.
- Habib, M.B. and C.B. Ruff. 2008. The effect of locomotion on the structural characteristics of avian limb bones. **Zool J. Linn. Soc.** 153:601-624.
- Hodgkinson, R., J.D. Currey, and G.P. Evans. 1989. Hardness, an indicator of the mechanical competence of cancellous bone. **J. Orthop. Res.** 7:754-758.
- Smith, S.M. 2011. **Chicken Anatomy and Physiology**. College of Agriculture, University of Kentucky, USA.
- Suhai, B., M. Gasparik, G. Csorba, B. Geric, and G. Hovath. 2006. Wall thickness of gas and marrow-filled and tibiotarsi in Crows (*Corvus corone cornix*) and Magpies (*Pica pica*). **J. Biochem.** 39:2140.