

Diskripsi Morfologi Skeleton Celepuk Jawa (*Otus angelina*) Betina**Skeleton Morphological Description of Javanese Celepuk Male (*Otus angelina*)****Tyas Rini Saraswati*, Silvana Tana, Enny Yusuf Wachidah Yuniwati**

Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro

Jl. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang

*Email : tyasrinis63@gmail.com

Diterima 8 Januari 2018 / Disetujui 21 Januari 2018

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati morfologi skeleton pada burung hantu Celepuk jawa (*Otus angelinae*). Dua ekor *Otus angelinae* betina dibius dengan chloroform, bulu dan otot dibersihkan dan diamati skeleton yang menyusun tubuh. Diskripsi morfologi skeleton yang meliputi skeleton atau kerangka tubuh, leher, tulang belakang, ekstremitas kaki dan sayap. Hasil penelitian menunjukkan Celepuk jawa mempunyai skeleton ringan, tulang dada pipih, tulang ekstremitas berongga dan ringan, tulang belakang bergabung membentuk skeleton yang padat, sehingga dapat disimpulkan bahwa morfologi skeleton tersebut sangat tepat untuk adaptasi terbang.

Kata kunci : burung hantu, tulang

ABSTRACT

An experiment was conducted to observe the morphology of skeleton of Celepuk Jawa (*Otus angelinae*). Two *Otus angelinae* females anesthetized with chloroform. Feathers and muscles were cleaned and observed. The observation was carried to study the skeleton that covered the body. This paper will also present the description of the skeletal morphology of the body, neck, spine, extremities of the legs and wings. The results showed that Celepuk jawa (*Otus angelinae*) have a mild skeleton, flat chest bone, hollow and mild limb bones. Moreover, it also showed that the spine combined to form a dense skeleton, so it can be concluded that the skeleton morphology is very appropriate for flying adaptation.

Keywords : Owl, bone

PENDAHULUAN

Morfologi struktur fisik tubuh burung memperlihatkan banyak adaptasi (Usende *et al.*, 2017), yang kebanyakan bertujuan untuk menunjang kemampuan terbang. Burung memiliki sistem kerangka (skeleton) yang ringan dan otot yang kuat. Skeleton tersebut sangat ringan, namun cukup kuat untuk menahan tekanan pada saat lepas landas, terbang dan mendarat. Salah satu kunci adaptasi yakni tergabungnya skeleton atau kerangka atau tulang dalam osifikasi tunggal. Hal ini membuat burung memiliki jumlah tulang yang sedikit dibanding vertebrata lain yang hidup di darat. Jumlah tulang berongga bervariasi antar spesies, meskipun burung yang terbang dengan

melayang atau melambung cenderung memiliki tulang berongga yang lebih banyak. Kantung udara dalam sistem pernapasan sering membentuk kantung-kantung udara dalam tulang semi berongga pada kerangka burung. Terdapat hubungan antara kemampuan terbang burung dengan adaptasi pada sistem rongga pada tulang.

Celepuk Jawa atau *Otus angelinae* adalah jenis burung hantu yang endemik di pulau Jawa. Burung hantu berukuran kecil ini hanya bisa dijumpai hidup di pulau Jawa. Celepuk jawa, seperti halnya celepuk-celepuk yang lain, memiliki ukuran tubuh yang terbilang mungil. Panjang tubuh umur dewasa hanya sekitar 20 cm. Skeleton pada burung hantu merupakan tulang yang berongga, ringan dan kuat. Hal ini merupakan

modifikasi yang dirancang baik untuk berjalan maupun terbang. Selama bergerak, elemen kerangka dikenai berbagai beban mekanis (Marelli and Simons, 2014). Pada burung hantu, kerangka membuatnya lebih ringan sekitar 7-9% dari total berat tubuhnya. *Total body mass* (TBM) diketahui terkait dengan sejumlah ciri osteologis (Silverstone *et al.*, 2015). Banyak tulang yang terpisah pada mamalia tapi menjadi satu pada burung, membuat mereka kuat untuk mendukung berat badan mereka di tanah. Beberapa dari tulang yang lebih besar yang berongga menguatkan tulang kecil. Hal ini membantu mengurangi berat keseluruhan. Burung hantu bisa memutar kepala hingga 270 derajat ke belakang. Sendi di tengah tulang belakang leher berkontribusi pada rotasi kepala (Krings *et al.*, 2017). Celepuk jawa mempunyai tulang belakang lebih banyak dari pada manusia. Tulang dada (*thorax*) datar dan besar, yang mendukung otot-otot terbang yang besar dan kuat. Hal ini juga melindungi organ visceral seperti jantung, paru-paru dan organ internal lainnya. Tulang *thorax* melindungi alat dalam dan merupakan bagian yang menyokong dalam mekanisme terbang (Kumar *et al.*, 2016). Burung hantu mempunyai tulang sayap relatif panjang. Hal ini memungkinkan untuk mempermudah lepas landas, bahkan ketika membawa mangsa. Tulang kaki relatif pendek dan

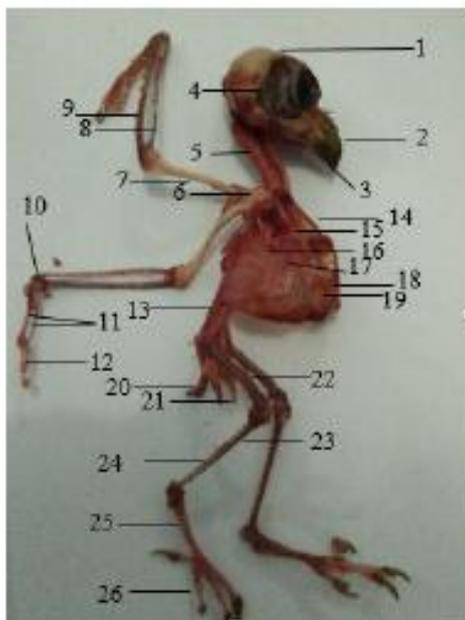
gemuk, memungkinkan untuk membantu dalam membunuh secara efisien dan membawa mangsa (Konig and Weick, 2010).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan 2 ekor Celepuk (*Otus angelinae*) betina umur 6 bulan. Dilakukan pembiusan pada hewan uji. Dilakukan pembedahan, bulu dan otot dibersihkan dan diamati skeleton yang menyusun tubuh. Dilakukan diskripsi morfologi skeleton atau kerangka serta tulang yang menyusun tubuh meliputi skeleton pada dada, tulang belakang, ekstremitas posterior (kaki) dan anterior (sayap). Dilakukan analisis terhadap skeleton yang menyusun tubuh *Otus angelinae* betina.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tengkorak (cranium) terdiri dari lima tulang utama: frontal (atas kepala), parietal (belakang kepala), premaksilari dan hidung (paruh atas), dan mandibula (paruh bawah). *Otus angelinae* memiliki tengkorak asimetris, yang merupakan adaptasi untuk arah pendengaran. Mata burung menempati sebagian besar tengkorak dan dikelilingi oleh cincin mata-sklerotik, cincin tulang kecil yang mengelilingi mata (Berger, 2005).

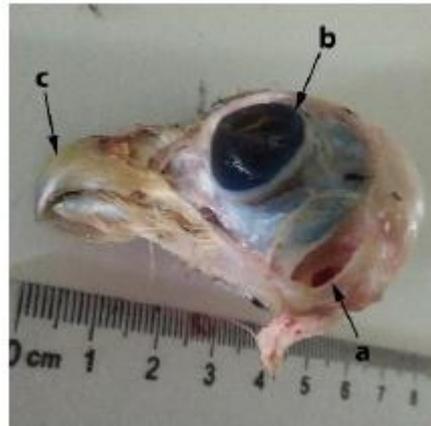


- | | |
|--------------------------|----------------------|
| 1. Cranium | 14. Furcula |
| 2. Mandibula (upper Jaw) | 15. Coracoid |
| 3. Mandibula (Lower Jaw) | 16. Ribs |
| 4. Scleral Bone | 17. Sternal Ribs |
| 5. Cervical vertebrae | 18. Carina |
| 6. Scapular | 19. Sternum |
| 7. Humerus | 20. Pygostyle |
| 8. Radius | 21. Pubis |
| 9. Ulna | 22. Femur |
| 10. Carpal | 23. Tibia |
| 11. Metacarpal | 24. Fibula |
| 12. Phalanges | 25. Tarso metatarsus |
| 13. Pelvis | 26. Digiti |

Gambar 1. Skeleton tubuh *Otus angelinae*

Sistem tulang belakang dapat dibagi menjadi tiga bagian: cervical (11-25) (leher), Synsacrum (menyatu pada tulang punggung, juga menyatu pada pinggul), dan pygostyle (ekor). Burung hantu juga memiliki tulang leher yang banyak (Gambar 3A). Kebanyakan memiliki tulang leher yang sangat fleksibel. Burung hantu memiliki 14 tulang belakang di leher. Tulang belakang membantu bertahan mengubah kepala

mereka secara dramatis dan cepat. Burung hantu hanya memiliki satu artikulasi oksipital atau sambungan yang terhubung pada tengkuk dengan tulang leher. (hanya ada satu tulang yang terletak di atas tulang punggung.) Manusia memiliki dua artikulasi/sambungan. Hal ini memungkinkan burung hantu dapat berputar pada kolom tulang belakang.



Gambar 2. Tulang yang mengelilingi mata

Dada terdiri dari furcula dan coracoid. Coracoid berfungsi menghubungkan tulang leher dengan tulang dada, di mana dua tulang (furcula dan coracoid), bersama-sama dengan tulang belikat membentuk pectoral korset. Sisi dada

dibentuk oleh tulang rusuk, yang bertemu di tulang dada. Kumar *et al* (2016) menyatakan coracoid adalah tulang tebal dengan ekstremitas distal yang lebar.



A



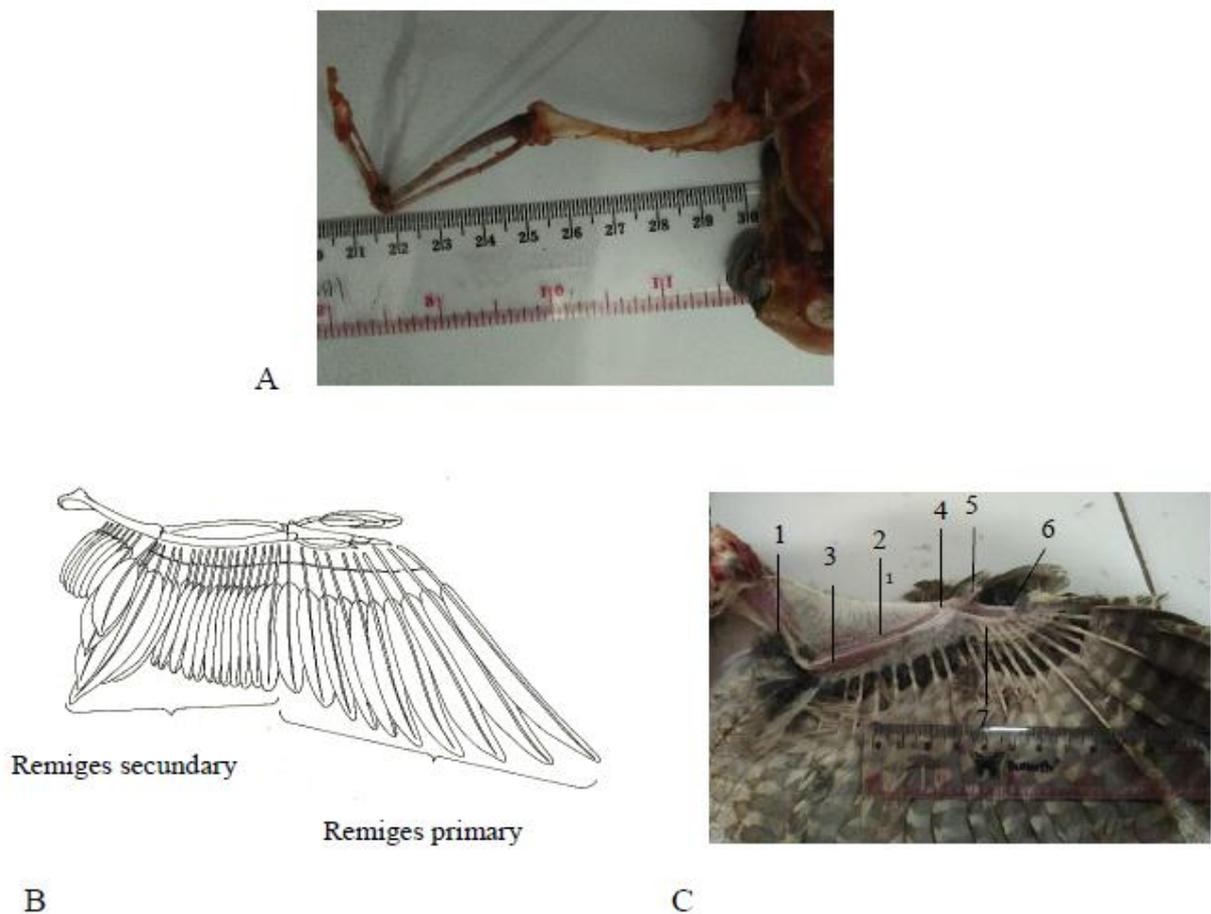
B

Gambar 3. A. Skeleton yang memperlihatkan tulang leher dan tulang belakang, B. Skeleton yang memperlihatkan tulang dada

Tulang dada (sternum) membesar dan memipih. Tulang dada berfungsi sebagai tempat melekatnya otot-otot sayap (Gambar 3.B). Sternum memiliki satu crista medialis yang disebut “carina sterni” yang berfungsi untuk melekatnya otot-otot untuk terbang. Hal ini memungkinkan burung untuk terbang. Burung merupakan satu-satunya binatang vertebrata yang memiliki tulang selangka yang menyatu (furcula atau tulang dada). Hal ini berfungsi sebagai penopang otot pada saat terbang. Tulang dada datar yang besar, atau tulang dada mendukung otot-otot terbang yang besar dan kuat.

Hal ini juga melindungi jantung, paru-paru dan organ internal lainnya.

Otus angelinae memiliki tulang-tulang yang khas yang sesuai untuk terbang. Anggota depan berubah fungsi menjadi sayap. Tulang sayap dan kaki memiliki banyak tulang yang berongga yang saling bersilang untuk menambah kekuatan struktur tulang. Tulang sayap relatif panjang (Gambar 4), dan luas permukaan sayap berhubungan untuk menghasilkan beban sayap yang rendah. Hal ini memungkinkan untuk mempermudah lepas landas, dan berusaha terbang, bahkan ketika membawa mangsa.



Gambar 4. Bulu dan tulang pada sayap

Keterangan :

A dan C : tulang pada sayap

B : Bulu sayap yang menempel pada tulang

1. Humerus, 2. Radius, 3. Ulna, 4. Radiale dan Ulnare, 5. First digiti, 6. Second digiti, 7. Carpometacarpus

Tulang pada sayap merupakan tempat perlekatan bulu. Bulu untuk terbang pada sayap secara kolektif dikenal sebagai remiges, dan dipisahkan menjadi primary dan secondary. Remiges primary melekat pada metacarpal (pergelangan tangan) dan phalangeal (jari) tulang di ujung sayap dan bertanggung jawab untuk mendorong. Ada 10 remiges primary dan mereka diberi nomor dari dalam ke luar. Remiges sekunder melekat pada ulna, yaitu tulang di tengah sayap, dan yang diperlukan untuk membantu mengangkat". Ada 12 remiges sekunder dan mereka diberi nomor dari luar ke dalam.

Bulu sayap primer seperti sisir. Ketika kondisi penerbangan normal, udara mendekati permukaan sayap, menciptakan turbulensi, dan menimbulkan suara. Model sayap dengan ujung bulu berbentuk sisir, menguraikan turbulensi menjadi mikroturbulen. Hal ini efektif untuk meredam suara di atas dipermukaan sayap dan memungkinkan burung untuk terbang tanpa suara. Bulu-bulu halus lainnya menutupi permukaan sayap untuk mengurangi suara.

Bahu terdiri dari skapula (tulang belikat), coracoid (tulang leher), dan humerus (tulang lengan atas). Lengan atas bergabung dengan tulang radius dan ulna untuk membentuk siku. Tulang-tulang karpus dan metakarpus membentuk "pergelangan sayap", sayap, dan phalanges yang digabungkan bersama. Tulang-tulang di sayap sangat ringan sehingga burung bisa terbang lebih mudah.

Pinggul terdiri dari panggul yang meliputi tiga tulang utama: Ilium (atas pinggul), iskium (sisi pinggul), dan pubis (depan pinggul). Ketiga tulang ini menyatu. Mereka bertemu di acetabulum (soket pinggul) dan mengartikulasikan dengan tulang paha, yang merupakan tulang pertama dari kaki belakang. Kaki bagian atas terdiri dari tulang paha. Pada sendi lutut, tulang paha menghubungkan ke tibiotarsus (tulang kering) dan fibula (sisi tungkai bawah). Tarsometatarsus membentuk bagian atas kaki, serta jari yang membentuk kaki. Tulang kaki burung merupakan tulang yang paling berat, berkontribusi pada rendahnya titik berat burung. Hal ini membantu dalam penerbangan. Sebuah kerangka burung

terdiri dari hanya sekitar 5% dari total berat badan burung.

Ekstremitas posterior (kaki) tersusun oleh tulang yang relatif pendek dan gemuk, yang paling mungkin untuk membantu dalam membunuh secara efisien dan membawa mangsa. Tulang ekstermitas posterior terdiri dari femur, patella, tibia, fibula, tarsometatarsus, digiti dan phalanges. Femur lebih pendek daripada humerus (Gambar 1). Burung hantu memiliki empat digiti. Ketika burung hantu terbang, dan kadang-kadang ketika bertengger, 3 jari ini menghadap ke depan, dan satu di belakang. Ketika bertengger, atau mencengkeram mangsa, bagian luar kaki depan pada setiap kaki memutar menghadap ke belakang. Hal ini dapat dilakukan karena sendi yang unik dan lentur. Cakar burung hantu yang sangat kuat yang berguna untuk menangkap mangsa. Struktur tulang di kaki pada burung hantu lebih pendek dan lebih kuat. Hal ini berguna untuk menahan dampak serangan dari mangsanya. Ketika menyerang mangsa, cakar terbuka lebar untuk meningkatkan keberhasilan dalam serangan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan Celepuk jawa mempunyai skeleton ringan, tulang dada pipih, tulang ekstremitas berongga dan ringan, tulang belakang bergabung membentuk skeleton yang padat, sehingga dapat disimpulkan bahwa morfologi skeleton tersebut sangat tepat untuk adaptasi terbang.

DAFTAR PUSTAKA

- Berger C. 2005. Wild Guide Owls. Published by Stackpole Books. Mechanicsburg, PA 17055.
- Konig C and Weick F. 2010. Owl in The World. Second edition. Christopher Helm Publisher. Page:19-21.
- Krings M, Nyakatura J.A, Boumans M.L.L.M, Fischer M.S, Wagner H. 2017. Barn owls maximize head rotations by a combination of yawing and rolling in functionally diverse regions of the neck. Journal of Anatomy. Vol 231(1): 12-22

Kumar B.M.L, Lakshmi M.S, and Kumar D.P.
2016. Gross Anatomy of Different Bones in the Barn Owl (*Tyto alba*). International Journal of Science, Environment and Technology, Vol. 5, No 4, 2016, 1893 – 1896

Marelli C.A and Simons E.L.R. 2014. Microstructure and Cross-Sectional Shape of Limb Bones in Great Horned Owls and Red-Tailed Hawks: How Do These Features Relate to Differences in Flight and Hunting Behavior?. Published online 2014 Aug 27. doi: 10.1371/journal.pone.0106094

Silverstone E.M, Vincze O, Cann R.M, Johnsson C.H.W, Palmer C, Kaiser G, and Dyke G. 2015. Exploring the Relationship between Skeletal Mass and Total Body Mass in Birds. Published online 2015 Oct 28. doi: 10.1371/journal.pone.0141794

Usende I.L, Eyelowa F, Abiyere E , Adikpe A, Ghaji A. 2017. Macroanatomical Investigation on Appendicular Skeleton of the Barn Owl (*Tyto alba*) Found in Nigeria. Nigerian Veterinary Journal. 38(1): 42-51.