

---

**MORFOLOGI KELENJAR LUDAH KAMBING, KUCING DAN BABI: DENGAN TINJAUAN KHUSUS PADA DISTRIBUSI DAN KANDUNGAN KARBOHIDRAT**

*The Morphology of Salivary Glands of Goat, Cat, and Pig: With Special Reference to The Distribution and Carbohydrate Content*

**I Ketut Mudite Adnyane**

Departemen Anatomi, Fisiologi, dan Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Institut Pertanian Bogor  
e-mail: adnyane@gmail.com

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan membandingkan morfologi kelenjar parotis dan mandibularis pada hewan kambing, kucing dan babi (herbivora, karnivora dan omnivora). Pengamatan secara mikroskopis telah dilakukan menggunakan pewarnaan hematoksilin eosin (HE), *alcian blue* (AB) pH 2,5 dan *periodic acid Schiff* (PAS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelenjar parotis dan mandibularis terdiri dari bagian acinar (ujung kelenjar) dan duktus (alat penyalur). Kelenjar parotis kambing dan babi bersifat serous murni, sedangkan pada kucing bersifat seromukous. Kelenjar mandibularis kambing, kucing dan babi bertipe campuran. Bagian acinarnya terdiri dari sel serous dan sel mukous dimana sel mukous lebih dominan. Pada pewarnaan AB (pH 2,5) dan PAS terlihat adanya kandungan karbohidrat asam dan netral dengan intensitas rendah sampai tinggi pada sel mukous tapi tidak ditemukan pada sel serous kelenjar mandibularis. Kandungan karbohidrat tidak ditemukan pada sel acinar serous kedua kelenjar, namun ditemukan pada sel seromucous kelenjar parotis kucing. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sel acinar mukous merupakan penghasil utama karbohidrat pada air ludah kambing, kucing dan babi.

---

Kata kunci: kelenjar parotis, kelenjar mandibularis, PAS, AB pH 2,5

**ABSTRACT**

*This research aimed to compare the morphology and carbohydrate content of parotid and mandibular glands of goat, cat and pig (herbivore, carnivore and omnivore). The microscopic observation was done using histochemical method with hematoksilin eosin (HE), alcian blue (AB) pH 2.5 and periodic acid Schiff (PAS) staining methods. The results showed that the parotid and mandibular glands consist of acinar cells and ducts. The parotid gland of goat and pig were serous while mixed in the cat. The mandibular gland of goat, cat and pig were mixed type. The acinar of mandibular gland is composed of serous and mucous cells in which the mucous cell predominates. The AB and PAS stain showed weak to high concentration of acid and neutral carbohydrates found in the mucous cells of mandibular gland. However, these carbohydrates were not found in the serous cells of both glands, while acid carbohydrate was found in the parotid gland of cat. The present result suggested that the carbohydrates in the saliva of the goat, cat and pig might be produced mainly by the mucous cells.*

---

Keywords: parotid gland, mandibular gland, PAS, AB pH 2.5

## PENDAHULUAN

Kelenjar ludah merupakan salah satu komponen dalam sistem pencernaan. Kelenjar ludah menghasilkan sekreta berupa air ludah yang berfungsi membantu membasahi dan melunakkan makanan yang kering, media untuk memecah dan mengencerkan bahan makanan, mempertahankan pH dalam rongga mulut, memecah karbohidrat dan sebagai zat antibakteri (Akers dan Denbow, 2008; Samuelson, 2007; Aughey dan Frye, 2001). Salah satu unsur penting dalam air liur adalah senyawa glikoprotein. Adanya senyawa glikoprotein antibakteri seperti lisozim dan laktoferin (Inoue, 1995; Wolff *et al.*, 2002) menjadikan air liur sebagai pencegah masuknya bakteri ke dalam saluran cerna. Kelenjar ludah berperan cukup penting dalam proses pencernaan makanan dan pertahanan tubuh, sehingga pengetahuan ilmiah tentang kelenjar ludah perlu dikembangkan.

Pada mamalia kelenjar ludah terdiri atas kelenjar ludah utama antara lain: kelenjar parotis, kelenjar mandibularis, kelenjar sublingualis, kelenjar zigomatik (karnivora) dan kelenjar ludah tambahan antara lain: kelenjar labialis, kelenjar buccalis, kelenjar lingualis dan kelenjar palatina (Samuelson, 2007; Dellmann dan Brown, 1993).

Penelitian ini bertujuan membandingkan morfologi dan kandungan karbohidrat kelenjar parotis dan mandibularis kambing, kucing dan babi (masing-masing mewakili hewan herbivora, karnivora dan omnivora). Hasil penelitian ini, diharapkan dapat menyumbangkan data dan informasi untuk referensi penelitian selanjutnya.

## MATERI DAN METODE

Pada penelitian ini digunakan organ kelenjar ludah dari masing-masing 3 ekor (kambing, kucing dan babi). Sampel organ langsung diambil setelah hewan dikorbankan (untuk kucing) dan dipotong di Rumah Potong Hewan (RPH) untuk kambing dan babi. Organ dicuci dengan 0,9% NaCl fisiologis, kemudian dimasukkan ke dalam larutan fiksatif Bouin (dengan komposisi asam pikrat jenuh : formalin p.a : asam asetat glasial = 15 : 5 : 1) selama 24 jam. Setelah organ terfiksasi, larutan diganti dengan alkohol 70%.

Proses penarikan air dari jaringan (*dehidrasi*) dilakukan menggunakan alkohol dengan konsentrasi bertingkat mulai 80% sampai dengan 100% dan dijernihkan dengan silol (*clearing*) sebelum akhirnya ditanam dalam parafin (*embedding*). Jaringan dalam blok parafin disayat secara serial menggunakan mikrotom dengan ketebalan 5  $\mu$ m, dilekatkan pada gelas objek kemudian disimpan dalam inkubator 40 °C selama 24 jam.

Jaringan yang telah disayat secara serial, diwarnai dengan pewarnaan hematoksilin eosin (HE), pewarnaan *alcian blue* (AB) pH 2,5 dan pewarnaan *periodic acid Schiff* (PAS). Pewarnaan HE digunakan untuk melihat struktur umum dari jaringan kelenjar ludah. Sebaran dan kandungan karbohidrat pada kelenjar ludah dideteksi menggunakan pewarnaan AB pH 2,5 untuk karbohidrat asam dan pewarnaan PAS untuk karbohidrat netral. Reaksi positif pada pewarnaan AB pH 2,5 ditandai dengan munculnya warna biru pada jaringan, sedangkan pada pewarnaan PAS reaksi positif akan berwarna merah magenta (Kiernan, 1993). Hasil pewarnaan kemudian diamati dan didokumentasikan

menggunakan mikroskop cahaya yang dilengkapi kamera (Nikon Eclipse 600, Japan).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Struktur Umum

Kelenjar ludah secara umum terdiri atas bagian sel-sel asinar (ujung kelenjar) dan alat penyalur (duktus). Kelenjar parotis terdiri dari sel-sel serous berbentuk piramid mempunyai inti bulat terletak di tengah dan sitoplasmanya bersifat asidofilik. Dengan pewarnaan hematoxilin eosin inti sel berwarna ungu sedangkan bagian sitoplasma terlihat mengambil warna merah muda. Di dalam sitoplasma dari sel-sel serous terdapat butir-butir sekreta yang bersifat eosinofilik dengan ukuran yang bervariasi pada setiap hewan. Kelenjar parotis hewan kambing dan babi bertipe serous murni. Hal yang sama dilaporkan pada sapi (Adnyane *et al.*, 2007), baboon (Tandler dan Erlandson, 1976), mencit (Parks, 1961) dan domba (Lennep *et al.*, 1977). Sedangkan kelenjar parotis kucing mempunyai bentuk yang sedikit berbeda yaitu pada sel-sel asinar terlihat inti sel berbentuk bulat terletak agak ke basal dengan sitoplasma yang bersifat basofilik, dengan demikian dapat dikatakan bahwa tipe dari kelenjar parotis kucing adalah seromukous. Hal yang sama juga dilaporkan pada hewan tupai (Zainuddin *et al.*, 2000), ferret (Jacob dan Poddar, 1987), anjing (Nagato dan Tandler, 1986), *tenrec* (Meneda dan Kasuga, 1984), *squirrel monkey* (Cowley dan Shackelford, 1970) dan manusia (Riva dan Riva-Testa, 1973).

Kelenjar mandibularis ketiga hewan yang diteliti bertipe campuran yang terdiri atas sel serous dan sel mukous. Sel mukous

mempunyai inti berbentuk oval, terletak di basal dan sitoplasmanya bersifat basofilik. Jumlah sel mukous jauh lebih banyak dibandingkan dengan sel serous. Struktur kelenjar mandibularis kambing, kucing dan babi sama dengan mamalia lainnya (Samuelson, 2007). Jumlah sel-sel asinar pada kelenjar ludah kira-kira 91% dari jumlah total sel, sedangkan 9% terdiri dari duktus, pembuluh darah, syaraf dan jaringan ikat. Duktus pada kelenjar parotis dan kelenjar mandibularis secara umum meliputi duktus interkalatus, duktus striatus dan duktus eksretorius.

### Distribusi dan Kandungan Karbohidrat

#### Kelenjar parotis

Kelenjar parotis kambing, kucing dan babi memberikan reaksi yang bervariasi terhadap pewarnaan AB pH 2,5 dan PAS (Tabel 1).

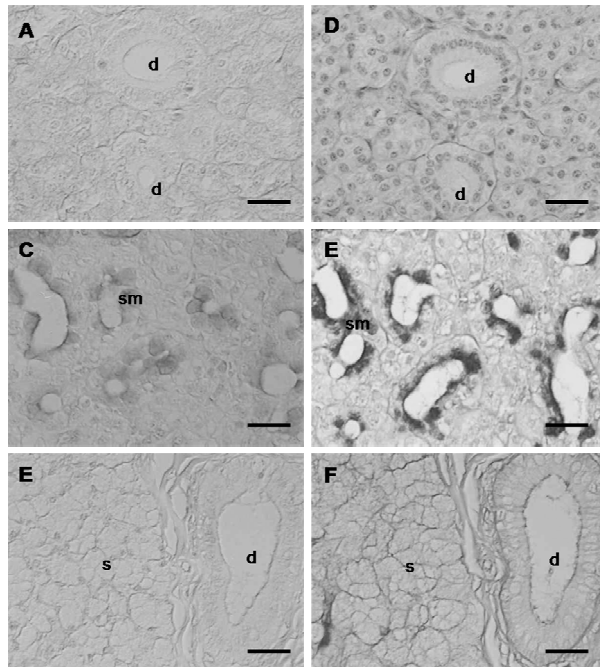
Tabel 1. Intensitas rata-rata kelenjar parotis kambing, kucing dan babi terhadap pewarnaan AB pH 2,5 dan PAS

Hewan	Kelenjar Parotis	AB pH 2,5	PAS
Kambing	- Sel serous	-	+
	- Sel duktus	-	-
Kucing	- Sel serous	++	+++
	- Sel duktus	-	-
Babi	- Sel serous	-	+
	- Sel duktus	-	+

Keterangan: Intensitas reaksi : (-) negatif, (+) lemah, (++) sedang, (+++) kuat

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa sel-sel asinar serous kelenjar parotis kucing bereaksi positif dengan intensitas sedang terhadap pewarnaan AB pH 2,5 sedangkan hewan yang lainnya tidak (negatif). Hal ini menunjukkan bahwa pada kelenjar parotis kucing ditemukan adanya karbohidrat

asam dengan konsentrasi sedang pada sel-sel asinar serousnya (Gambar 1C), sedangkan pada hewan kambing dan babi tidak ditemukan adanya kandungan karbohidrat asam (Gambar 1A dan 1C). Kelenjar parotis kucing memberikan gambaran intensitas reaksi yang kuat (Gambar 1E), sedangkan pada hewan kambing dan babi intensitas reaksi lemah terhadap pewarnaan PAS (Gambar 1D dan 1F). Hal ini menunjukkan bahwa pada kelenjar parotis kucing mengandung karbohidrat netral dengan konsentrasi yang tinggi, sedangkan kambing dan babi rendah.



Gambar 1. Fotomikrograf menunjukkan sebaran dan kandungan kualitatif karbohidrat asam (A-C) dan netral (D-F) pada kelenjar parotis kambing (A, D), kucing (B, E), dan babi (C, F). Sel asinar seromukous kelenjar parotis kucing memberikan reaksi positif sedang terhadap AB pH 2,5 dan kuat terhadap PAS. Sedangkan sel asinar serous pada kambing dan babi hanya bereaksi positif dengan intensitas lemah terhadap pewarnaan PAS. d=duktus. Pewarnaan A-C = AB pH 2,5; D-F= PAS. Skala A-F = 25  $\mu$ m

### Kelenjar mandibularis

Intensitas reaksi jaringan kelenjar mandibularis kambing, kucing dan babi terhadap pewarnaan AB pH 2.5 dan PAS secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 2.

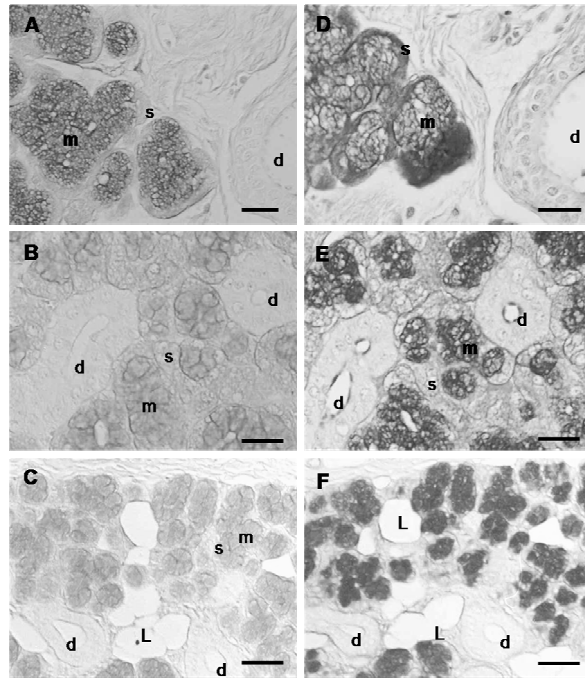
Tabel 2. Intensitas rata-rata kelenjar mandibularis kambing, kucing dan babi terhadap pewarnaan AB pH 2,5 dan PAS

Hewan	Kelenjar Mandibularis	AB pH 2,5	PAS
Kambing	- Sel mukous	+++	+++
	- Sel serous	+	++
	- Sel duktus	+	+
Kucing	- Sel mukous	++	+++
	- Sel serous	+	++
	- Sel duktus	-	-
Babi	- Sel mukous	+++	+++
	- Sel serous	+	+
	- Sel duktus	-	-

Keterangan: Intensitas reaksi : (-) negatif, (+) lemah, (++) sedang, (+++) kuat

Dari Tabel 2 dapat dijelaskan bahwa kelenjar mandibularis kambing, kucing dan babi memberikan gambaran intensitas reaksi yang kuat pada sel-sel asinar mukous dengan pewarnaan AB pH 2,5 (Gambar 2A-C) maupun PAS (Gambar 2D-F). Hal ini menunjukkan kandungan dari mukous yang dihasilkan dari kelenjar tersebut mengandung jenis karbohidrat kompleks yang bersifat asam maupun netral. Sel-sel asinar serous pada hewan kambing, kucing dan babi menunjukkan intensitas reaksi yang bervariasi dari lemah sampai sedang terhadap pewarnaan AB pH 2,5 dan PAS (Gambar 2). Selain itu juga dapat dilihat pada bagian apikal (glikokaliks) dari alat penyalur kelenjar mandibularis kambing memberikan reaksi positif terhadap

pewarnaan AB pH 2,5 dan PAS dengan intensitas yang lemah. Ini menjelaskan bahwa di bagian glikokaliks (apikal sel) dari duktus mengandung karbohidrat asam dan netral dengan konsentrasi rendah. Hasil yang diperoleh menggunakan kedua pewarnaan ini masih sangat luas dalam artian kita belum bisa menentukan jenis



Gambar 2. Fotomikrograf menunjukkan sebaran dan kandungan kualitatif karbohidrat asam (A-C) dan netral (D-F) pada kelenjar mandibularis kambing (A, D), kucing (B, E), dan babi (C, F). Sel asinar mukous (m) memberikan reaksi positif kuat pada kambing dan sedang kucing dan babi. Sel-sel lemak (L) di antara sel-sel asinar ditemukan pada hewan babi. d=duktus. Pewarnaan A-C = AB pH 2,5; D-F = PAS. Skala A-F = 25  $\mu$ m

glikokonjugat (residu gula) yang terkandung dari reaksi positif yang diberikan, karena pewarnaan ini hanya dapat memberikan gambaran karbohidrat kompleks yang terkandung di dalamnya. Untuk mengetahui jenis glikokonjugat pada kelenjar ludah secara spesifik dapat

dideteksi menggunakan pewarnaan histokimia lektin.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa, kelenjar parotis hewan kambing dan babi bertipe serous murni kecuali pada kucing bertipe seromukous. Karbohidrat asam dan karbohidrat netral ditemukan pada kelenjar parotis maupun mandibularis hewan yang diteliti dengan intensitas yang bervariasi, kecuali pada kelenjar parotis kambing dan babi tidak ditemukan karbohidrat asam.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adnyane, I.K.M., S. Novelina, T. Wresdiyati, A. Winarto, dan S. Agungpriyono. 2007. Sel penghasil lisozim terdeteksi pada kelenjar ludah sapi dengan teknik imunohistokimia. **Jurnal Veteriner**. 8(1):10-15.
- Akers, R.M. and D.M. Denbow. 2008. **Anatomy and Physiology of Domestic Animals**. Blackwell Publishing. USA.
- Aughey, E. and F.L. Frye. 2001. **Comparative of Veterinary Histology**. Manson Publishing Ltd. London UK.
- Cowley, L.H. and J.M. Shackelford. 1970. Electron microscopy of squirrel monkey parotid glands. Alabama. **J of Med. Sci**. 7:273-282.
- Dellmann, H.D. and E.M. Brown. 1993. **Textbook of Veterinary Histology**. 4<sup>th</sup> edition. Lea and Febiger. Philadelphia.

- Inoue, M., J. Yamada, N. Kitamura, K. Shimazaki, A. Andrian, and T. Yamashita. 1993. Immunohistochemical Localization of Lactoferrin in Bovine Exocrine Glands. **Tissue and Cell**. 25:791-797.
- Jacob, S. and S. Poddar. 1987. Ultrastructure of ferret Parotid Gland. **J. Anat.** 180:31-36.
- Kiernan, J.A. 1993. **Histological and Histochemical Method: Theory and Practice**. 3<sup>rd</sup> edition. Pergamon Press.
- Lenep, E.W., A.R. Kennerson, and J.S. Compton. 1977. The Ultrastructure of the Sheep Parotid Gland. **Cell and Tissue Res**. 179:377-392.
- Meneda, T. and S. Kasuga. 1984. Histological and Histochemical Investigations on the Major Salivary Glands of the Tenrec, *Tenrec ecaudatus* (Insectivora). **Jpn. J. Oral Biol**. 26:1078-1093.
- Nagato, T. and B. Tandler. 1986. Ultrastructure of Dog Parotid Gland. **J. Submicrosc. Cytol**. 18:67-74.
- Parks, H.F. 1961. On the Fine Structure of the Parotid Gland of Mouse and Rat. **Am. J. Anat**. 108:303-329.
- Riva, A. and F. Riva-Testa. 1973. Fine Structure of Acinar Cell of Human Parotid Gland. **J. Anat. Rec**. 176:149-166.
- Samuelson, D.A. 2007. **Textbook of Veterinary Histology**. USA: Saunders, an imprint of Elsevier Inc.
- Tandler, B. and R.A. Erlandson. 1976. Ultrastructure of Baboon Parotid Glands. **J. Anat. Rec**. 184:115-132.
- Wolff A., D. Harell, N. Gadoth, and E. Mass. 2002. Oral surgery. **Oral medicine, Oral pathology and Endodontics**. 94:315-319.
- Zainuddin, N, I.K.M. Adnyane, D.K. Sari, T. Wresdiyati, dan S. Agungpriyono. 2000. Studi histologi dan histokimia kelenjar submandibularis dan kelenjar parotis (*Tupaia glis*) dengan tinjauan khusus pada jenis dan distribusi karbohidrat. **J. Primatologi Indonesia**. 3(1):9-16.