

## POLA SEBARAN KARBOHIDRAT PADA KELENJAR ASESORIS KELAMIN MUNCIAK (*Muntiacus muntjak muntjak*) JANTAN

### *The Pattern of Carbohydrate Distribution of Accessory Sex Glands in Male Muntjac (*Muntiacus muntjak muntjak*)*

Sri Wahyuni<sup>1,2</sup>, Boni Anggara<sup>3</sup>, Muslim Akmal<sup>4</sup>, Hamny<sup>1</sup>, dan Mustafa Sabri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Anatomi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>2</sup>Laboratorium Riset Terpadu Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Hewan Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>4</sup>Laboratorium Histologi Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

E-mail: yuyun.anwar@gmail.com

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui pola sebaran karbohidrat pada masing-masing kelenjar asesoris kelamin muncak (*Muntiacus muntjak muntjak*) jantan. Observasi secara makroanatomi, kelenjar asesoris kelamin muncak jantan terdiri atas ampula, kelenjar vesikularis, pars diseminata prostata, dan bulbourethralis. Pengamatan terhadap sebaran karbohidrat netral dilakukan dengan pewarnaan *periodic acid Schiff* (PAS) sedangkan karbohidrat asam menggunakan pewarnaan *alcian blue* (AB) pH 2,5. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebaran karbohidrat netral dan karbohidrat asam di setiap kelenjar asesoris kelamin muncak berbeda. Kandungan karbohidrat netral dengan intensitas reaksi sedang (++) sampai kuat (+++) ditemukan pada ampula, kelenjar vesikularis, kelenjar bulbourethralis, dan kelenjar prostat. Karbohidrat asam dengan intensitas rendah (+) sampai sedang (++) ditemukan pada ampula dan kelenjar vesikularis, dan negatif (-) pada prostat dan kelenjar bulbourethralis. Dapat disimpulkan bahwa karbohidrat netral secara dominan ditemukan tersebar di seluruh jaringan kelenjar asesoris muncak pada tahap ranggah *velvet* (lunak), dengan konsentrasi semi kuantitatif tertinggi ditemukan pada kelenjar prostat.

Kata kunci: karbohidrat, kelenjar asesoris, muncak (*Muntiacus muntjak muntjak*)

#### ABSTRACT

The objective of this study was to investigate the pattern of carbohydrate distribution of accessory sex glands in male muntjac (*Muntiacus muntjak muntjak*) in the velvet antler stage. In macroanatomy observation, muntjac accessory sex glands consist of the ampulla, vesicular gland, pars diseminate prostatic, and bulbourethral gland. The observation of neutral carbohydrate distribution has done by periodic acid Schiff (PAS) staining. In addition, acid carbohydrate was observed by using alcian blue (AB) pH 2,5 staining. Result of this research showed that neutral and acid carbohydrate scattering in each accessories sex gland with different pattern. Neutral carbohydrate with medium (++) and high (+++) intensity reaction was found in the ampulla, vesicularis gland, and bulbourethral gland and strong in prostatic gland. The acid carbohydrate with low (+) and medium (++) intensity reaction was observed in the ampulla, low in vesicularis gland, and negative in prostatic and bulbourethral glands. In conclusion, the neutral carbohydrate was found dominantly on surface of all accessory sex glands of male muntjac in velvet antler stage with highest concentration and intensity of colour in prostatic gland.

Key words: carbohydrate, accessory sex glands, muntjac (*Muntiacus muntjak muntjak*)

#### PENDAHULUAN

Muncak (*Muntiacus muntjak muntjak*) atau kijang merupakan hewan jenis rusa yang tersebar di Pulau Jawa dan Pulau Sumatra bagian selatan. Menurut Ma *et al.* (1991) terdapat kurang lebih sepuluh spesies muncak yang tersebar di berbagai negara di dunia. *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN) menyatakan bahwa status konservasi muncak kecuali *M. criniformis*, masih tergolong *least concern* (LC) atau berisiko rendah untuk punah (IUCN, 2011). Walaupun status muncak masih tergolong LC, namun seluruh sub spesies muncak yang tersebar di Indonesia telah dilindungi undang-undang yang dimuat dalam Daftar Lampiran Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 7 Tahun 1999 sejak tanggal 27 Januari 1999 (PHKA, 2004). Penurunan populasi muncak di habitat alami menjadi penyebab dilindunginya muncak di Indonesia. Populasi muncak di habitat alami maupun di lembaga konservasi sejauh ini belum dilaporkan.

Tingkat kekhawatiran akan punahnya muncak di Indonesia semakin tinggi, sehingga hal tersebut menjadi

alasan penting dilakukannya upaya pengembangbiakan muncak di luar area konservasi. Upaya tersebut harus didukung dengan ketersediaan data aspek reproduksi yang dapat digunakan untuk menentukan aktivitas dan pola reproduksi muncak di Indonesia. Sejauh ini data tentang aspek reproduksi muncak dari sub spesies *Muntiacus muntjak muntjak* yang berasal dari Indonesia telah dilaporkan oleh Wahyuni (2012). Laporan lain tentang muncak juga telah dilaporkan mengenai morfologi dan morfometri pertumbuhan ranggah (Wahyuni *et al.*, 2011), histologi dan histomorfometri testis dan epididimis muncak pada periode ranggah keras (Wahyuni *et al.*, 2012a), spermatogenesis dan kualitas semen selama satu periode ranggah (Wahyuni *et al.*, 2012b), dan morfologi kelenjar aksesori kelamin muncak jantan (Wahyuni *et al.*, 2013).

Pada beberapa spesies rusa, pertumbuhan ranggah berkorelasi erat dengan aktivitas organ reproduksinya, seperti sekresi hormon testosteron, dan spermatogenesis untuk menghasilkan spermatozoa dan aktivitas kelenjar asesoris kelamin dalam menghasilkan plasma semen (Bubenik *et al.*, 2006). Pada muncak dan cervidae lainnya terdapat beberapa tahapan

pertumbuhan ranggah yaitu tahap ranggah *velvet* (ranggah lunak), tahap ranggah keras, dan tahap lepas ranggah (*casting*). Tahapan pertumbuhan ranggah juga telah dilaporkan pada rusa timor jantan, yang memperlihatkan adanya hubungan antara aktivitas reproduksi dan pertumbuhan ranggahnya (Handarini, 2006). Namun demikian, pola reproduksi seperti yang ditemukan pada beberapa spesies rusa tersebut sedikit berbeda bila diamati pada *formosan muntjak* (Pei *et al.*, 2009), dan muncak Indonesia (Wahyuni, 2012). Aktivitas reproduksi pada kedua spesies muncak tersebut tetap berlangsung pada ketiga tahap ranggah.

Aktivitas reproduksi pada suatu spesies hewan dapat berjalan dengan baik apabila organ reproduksinya berfungsi dengan normal. Untuk menjalankan fungsinya, organ reproduksi hewan jantan dilengkapi dengan seperangkat kelenjar asesoris yang terdiri atas kelenjar vesikularis, prostat, dan bulbouretralis. Bentuk dan keberadaan kelenjar-kelenjar tersebut bervariasi bergantung pada jenis hewannya. Selama sperma melalui uretra, terjadi penambahan berbagai sekreta kelamin yang dihasilkan oleh kelenjar asesoris kelamin. Sekreta ini disebut plasma semen yang berfungsi untuk mempertahankan kelangsungan hidup dan pergerakan sperma. Kelenjar asesoris merupakan kelenjar kelamin yang terdiri atas ampula, kelenjar vesikularis, kelenjar bulbouretralis dan kelenjar prostat (Colville dan Bassert, 2002). Keberadaan serta letak dari beberapa kelenjar asesoris tersebut adalah spesifik. Tidak semua spesies memiliki keempat kelenjar tersebut, demikian pula dengan morfologi kelenjarnya yang juga berbeda. Variasi morfologi kelenjar asesoris kelamin jantan pada berbagai spesies hewan secara makroskopis tersebut tentu saja diikuti dengan adanya variasi secara mikroskopis (Wahyuni, 2012a).

Karbohidrat merupakan satu dari beberapa unsur dari komponen utama yang dihasilkan oleh sel-sel epitel kelenjar asesoris. Pola sebaran karbohidrat pada masing-masing kelenjar asesoris dapat dideteksi dengan metode histokimia spesifik *alcian blue-periodic acid Schiff* (AB-PAS). Menurut Brancifit (1967), dalam teknik pewarnaan histokimia jaringan karbohidrat kompleks terbagi atas dua golongan, yaitu karbohidrat netral dan karbohidrat asam. Contoh dari karbohidrat netral adalah glikogen, glikolipid, dan amiloid, sedangkan contoh dari karbohidrat asam adalah asam hidronat, kondroitin sulfat, hialoro sulfat, mukoin sulfat, dan sialomusin (Kiernan, 1990). Sebaran kandungan karbohidrat kompleks pada kelenjar asesoris telah dilaporkan pada kambing (Tsukise dan Yamada, 1984), domba (Dewi, 2000), tupai (Desiani *et al.*, 2000), dan tikus (Mohamad *et al.*, 2001). Sebaran kandungan karbohidrat pada kelenjar asesoris tersebut selain dapat menunjukkan jenis karbohidrat yang disekresikan juga dapat menunjukkan fungsi masing-masing kelenjar asesoris tersebut dalam menghasilkan plasma semen.

Pada saat ini sebaran karbohidrat asam dan netral pada kelenjar asesoris kelamin muncak jantan belum dilaporkan, baik pada tahap ranggah keras maupun

tahap ranggah lunak (*velvet*). Pola sebaran kedua tipe karbohidrat tersebut dapat dideteksi dengan menggunakan pewarnaan (AB-PAS).

## MATERI DAN METODE

Penelitian ini menggunakan sampel kelenjar asesoris kelamin muncak jantan dewasa pada tahap ranggah lunak (*velvet*), yang terdiri atas ampula, kelenjar vesikularis, kelenjar prostat (tidak teramati secara makroskopis), dan kelenjar bulbouretralis yang berasal dari 1 ekor muncak jantan. Keempat sampel kelenjar tersebut telah difiksasi dengan paraformaldehid 4% yang berasal dari penelitian Wahyuni, (2012). Muncak yang digunakan telah memiliki siklus ranggah (ranggah keras, tanpa ranggah, dan ranggah lunak) berumur antara 4-5 tahun dengan bobot badan 19 kg. Muncak tersebut secara klinis dinyatakan sehat dan telah memperlihatkan aktivitas reproduksi. Penggunaan muncak sebagai hewan penelitian adalah berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor: SK. 23/Menhut-II/2011.

### Pembuatan Preparat Histologi

Jaringan kelenjar asesoris kelamin muncak jantan yang terdiri atas kelenjar vesikularis, kelenjar prostat (bagian uretra pars pelvina), dan kelenjar bulbouretralis difiksasi dalam paraformaldehid 4% selama 7 hari dan kemudian dipindahkan ke dalam larutan alkohol 70% sebagai *stopping point*. Prosedur pembuatan preparat histologi hingga pewarnaan histokimia AB-PAS mengacu pada Kiernan, (1990). Prosedur tersebut dimulai dari proses dehidrasi menggunakan larutan alkohol dengan konsentrasi bertingkat (70%, 80%, 90%, 95%, dan absolut), penjernihan dengan larutan silol, infiltrasi jaringan dalam parafin cair dengan tiga kali ulangan, dan dilanjutkan dengan penanaman (*embedding*) dalam parafin cair dan dicetak hingga menjadi blok parafin (*blocking*). Selanjutnya blok jaringan dipotong (*sectioning*) dengan menggunakan mikrotom dengan ketebalan sayatan 3-4  $\mu\text{m}$ . Hasil sayatan diletakkan pada permukaan gelas objek. Jumlah *slide* yang akan diwarnai untuk masing-masing kelenjar adalah 3 *slide* dari kelima jaringan. Proses berikutnya adalah pewarnaan jaringan dengan metode histokimia AB-PAS.

### Pewarnaan *Alcian Blue-Periodic acid Schiff* (AB-PAS)

*Slide* jaringan yang telah dideparafinisasi direndam dalam larutan pewarna *alcian blue* (AB) selama 30 menit dan dicuci dengan asam asetat 3% selama 5 menit, sambil diamati perubahan warna di bawah mikroskop cahaya. Setelah terjadi perubahan warna (reaksi positif) hijau-kebiruan, dilanjutkan dengan pencucian dengan akuades selama 5 menit. Selanjutnya dilakukan oksidasi jaringan dalam larutan *orthoperiodic acid* 0,5-1% selama 5 menit, diikuti pembilasan dengan akuades. Jaringan kemudian dimasukkan ke dalam larutan Schiff *reagent* selama 15

menit dan dilanjutkan dengan pembilasan dengan air sulfit selama 5 menit. Dilakukan kembali pembilasan dengan akuades selama 5 menit dan dilanjutkan dengan *counterstain* (pewarnaan latar jaringan) dengan Meyer's Hematoksilin, untuk mewarnai latar jaringan. Reaksi positif PAS ditandai dengan terbentuknya warna magenta pada jaringan yang diperiksa, sedangkan reaksi positif AB ditandai dengan terbentuknya warna hijau-kebiruan (Kiernan 1990). Prosedur terakhir adalah dehidrasi, *clearing*, dan *mounting* serta ditutup dengan gelas penutup menggunakan bahan perekat Entellan®.

Hasil pewarnaan histokimia AB-PAS diamati di bawah mikroskop dan difoto menggunakan mikroskop yang dilengkapi dengan kamera pada pembesaran lensa objektif 4, 10, dan 40 kali.

**Analisis Data**

Data hasil pengamatan terhadap pola sebaran karbohidrat asam dan karbohidrat netral pada keempat kelenjar asesoris kelamin muncak dianalisis secara deskriptif. Kriteria pola sebaran karbohidrat asam dan karbohidrat netral pada keempat jaringan kelenjar asesoris kelamin tersebut dilakukan secara semi kualitatif terhadap konsentrasi dan intensitas hasil pewarnaan. Kriteria tersebut adalah: reaksi negatif (-), intensitas lemah atau konsentrasi rendah (+), intensitas sedang atau konsentrasi sedang (++) , dan intensitas kuat atau konsentrasi tinggi (+++).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan pengamatan terhadap konsentrasi kualitatif dan intensitas hasil pewarnaan AB-PAS diketahui bahwa terdapat perbedaan pola sebaran karbohidrat netral dan karbohidrat asam dari masing-masing kelenjar asesoris kelamin muncak jantan. Adapun sebaran kedua tipe karbohidrat tersebut pada kelenjar ampula, kelenjar vesikularis, kelenjar prostat, dan kelenjar bulbouretralis dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Pola sebaran konsentrasi kualitatif karbohidrat pada kelenjar asesoris muncak (*Muntiacus muntjak muntjak*) jantan

Kelenjar asesoris	AB pH 2,5 (Karbohidrat asam)	PAS (Karbohidrat netral)
<b>Ampula</b>		
a. Sitoplasma sel	++	+++
b. Sekreta kelenjar	++	+++
c. Septum interlobular	+	++
d. Tunika muskularis	+	+++
<b>Kelenjar Vesikularis</b>		
a. Sitoplasma sel	-	+++
b. Sekreta kelenjar	+	+++
c. Septum interlobular	+	++
d. Tunika muskularis	-	+++
<b>Kelenjar Prostat</b>		
a. Sitoplasma sel	-	+++
b. Sekreta kelenjar	-	+++
c. Septum interlobular	-	+++
d. Tunika muskularis	-	+++

<b>Kelenjar Bulbouretralis</b>		
a. Sitoplasma sel	-	++
b. Sekreta kelenjar	-	++
c. Basal	-	+++

Intensitas reaksi setiap pewarnaan melambangkan kandungan karbohidrat secara kualitatif pada keempat jaringan kelenjar asesoris. Negatif (-), intensitas lemah dan konsentrasi rendah (+), intensitas sedang dan konsentrasi sedang (++) , intensitas kuat dan konsentrasi tinggi (+++)

Hasil pewarnaan keempat jaringan kelenjar asesoris muncak jantan menggunakan pewarnaan AB-PAS dapat dilihat pada Gambar 1-4. Reaksi positif untuk AB divisualisasikan dengan terbentuknya warna hijau-kebiruan, sedangkan warna magenta menunjukkan hasil positif terhadap pewarnaan PAS.

Untuk mengetahui kebenaran tentang ada atau tidaknya sebaran karbohidrat asam dan karbohidrat netral pada jaringan kelenjar asesoris kelamin muncak, pada penelitian ini digunakan usus ayam sebagai kontrol positif. Oliveira-Ribero dan Fanta, (2000); Pongket *et al.*, (2009) menyatakan bahwa jaringan usus mengandung karbohidrat kompleks yang terdiri atas karbohidrat asam dan karbohidrat netral.

**Ampula**

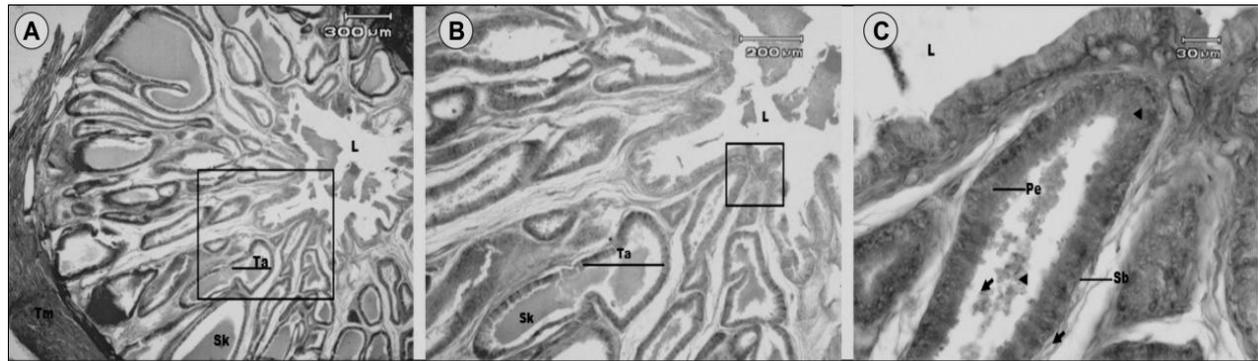
Pada jaringan ampula muncak, sitoplasma sel, sekreta lumen, septum interlobular, dan tunika muskularis menunjukkan intensitas reaksi sedang (++) sampai kuat (+++) terhadap pewarnaan PAS, serta intensitas reaksi lemah (+) sampai sedang (++) terhadap pewarnaan AB.

Hasil reaksi tersebut menunjukkan bahwa ampula mengandung karbohidrat netral dengan konsentrasi sedang sampai tinggi dan konsentrasi rendah sampai dengan konsentrasi sedang dari karbohidrat asam. Adapun pola sebaran karbohidrat asam dan karbohidrat netral pada ampula muncak dapat dilihat pada Gambar 1.

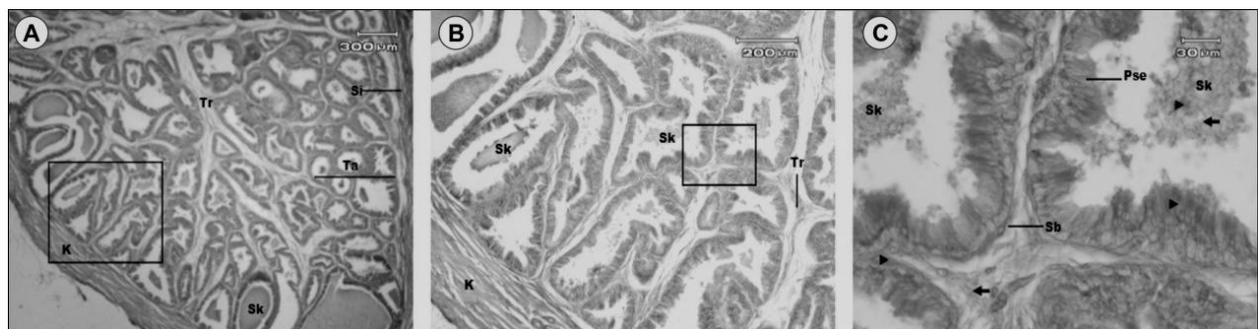
Secara umum ampula muncak jantan terdiri atas kelenjar sekretori tipe tubuloalveolar, tunika muskularis, sekreta, jaringan ikat longgar, septum interlobularis, sitoplasma, sel basal, lumen, fibroblas, dan sel epitel. Epitel ampula muncak adalah epitel silindris sederhana dengan inti sel di basal (Wahyuni *et al.*, 2013). Dari hasil pengamatan ditemukan sekresi kelenjar ampula yang mengandung kedua tipe karbohidrat (asam dan netral), namun secara dominan ditemukan keberadaan karbohidrat netral.

**Kelenjar Vesikularis**

Pada kelenjar vesikularis bagian sitoplasma sel, sekret lumen, septum interlobular, dan tunika muskularis menunjukkan intensitas reaksi sedang (++) sampai kuat (+++) terhadap pewarnaan PAS. Intensitas reaksi rendah (+) ditemukan pada sekreta lumen dan septum interlobular terhadap pewarnaan AB. Hal tersebut menunjukkan bahwa kelenjar vesikularis mengandung karbohidrat netral dengan konsentrasi sedang sampai konsentrasi tinggi dan karbohidrat asam mulai bereaksi negatif sampai konsentrasi rendah. Pola sebaran karbohidrat pada kelenjar vesikularis tersebut



**Gambar 1.** Sebaran karbohidrat pada ampula muncak jantan. A dan B. Struktur umum kelenjar sekretoris dan reaksi positif pada ampula tunika muskularis (Tm), tubular (Ta), lumen (L), sekreta (Sk), sel basal (Sb). C. inset B. Sebaran karbohidrat asam dan netral, tanda panah (→) menunjukkan reaksi AB positif (warna hijau-kebiruan), sedangkan kepala panah (◄) menunjukkan reaksi PAS positif (warna magenta). Pewarnaan AB pH 2,5-PAS. Skala: 300 μm (A), 200 μm (B), 30 μm (C).



**Gambar 2.** Sebaran karbohidrat pada kelenjar vesikularis muncak jantan. A dan B. Struktur umum dan sebaran karbohidrat kelenjar vesikularis pada bagian kelenjar tubuloalveolar (Ta), kapsula (K), tunika muskularis (Tm), trabekuli (Tr), sekreta (Sk), septum interlobular (Si). C. Inset B. Sebaran karbohidrat asam dan netral, tanda panah (→) menunjukkan reaksi AB positif (warna hijau-kebiruan), sedangkan kepala panah (◄) menunjukkan reaksi PAS positif (warna magenta). Pewarnaan AB pH 2,5-PAS. Skala: 300 μm (A), 200 μm (B), 30 μm (C).

berbeda dengan sebaran karbohidrat pada kelenjar hewan lain seperti pada tupai yang dilaporkan (Desiani *et al.*, 2000) dan pada tikus (Tsukise dan Yamada, 1982). Pada kelenjar vesikularis tupai dan tikus, sitoplasma sel mengandung karbohidrat netral dan asam dengan konsentrasi rendah. Adapun struktur histologi kelenjar vesikularis dan pola sebaran karbohidrat dapat dilihat pada Gambar 2.

Struktur histologi kelenjar vesikularis muncak secara umum sama dengan struktur histologi kelenjar vesikularis domba, yang terdiri atas kapsula otot polos yang membungkus kelenjar sekretori. Bagian histologi dari ampula terdiri atas tunika muskularis, fibrosit, sekreta, lumen, sitoplasma, epitel kolumnar, dan trabekuli. Kelenjar tersebut terbagi dalam beberapa lobulus dan tiap lobulus dipisahkan oleh jaringan ikat yang terdiri atas otot polos (Wahyuni *et al.*, 2013).

Menurut Bedford (1997) pada kebanyakan mamalia, sekreta kelenjar vesikularis bersifat homogen dan menyebar, serta epitel kubus sebaris dengan inti di tengah dan sitoplasma yang bersifat asidofil pada kelenjarnya. Desiani *et al.* (2000) menyatakan bahwa sekreta kelenjar vesikularis tupai berbentuk kolingentes dengan sekreta yang tampak berbutir. Tipe sekreta kelenjar vesikularis pada tupai tersebut juga ditemukan pada kelenjar vesikularis muncak (Wahyuni *et al.*, 2013).

Sekreta kelenjar vesikularis bersifat basa sehingga berguna untuk menetralkan pH asam cairan sperma

karena suasana asam dapat menyebabkan kematian dan menghambat perkembangan spermatozoa (Tenzer, 1996). Sekreta kelenjar ini juga mengandung fruktosa yang berperan penting untuk mempertahankan viabilitas sperma dan merupakan sumber energi untuk motilitas sperma (Miller *et al.*, 1977). Dengan dilakukannya pengamatan intensitas kualitatif terhadap sebaran karbohidrat menggunakan pewarnaan AB-PAS, diketahui bahwa kelenjar vesikularis muncak mengandung karbohidrat netral dengan konsentrasi kualitatif tinggi dan intensitas pewarnaan kuat. Pola yang sama juga ditemukan pada sitoplasma sel epitel dan tunika muskularis kelenjar tersebut.

### Kelenjar Prostat

Sitoplasma sel, sekreta lumen, septum interlobular, dan tunika muskularis kelenjar prostat muncak menunjukkan intensitas reaksi negatif (-) terhadap pewarnaan AB, namun beraksi positif dengan intensitas reaksi kuat (+++) terhadap pewarnaan PAS (Gambar 3). Hal tersebut menunjukkan bahwa pada kelenjar prostat hanya mengandung karbohidrat netral. Hal tersebut berbeda dengan beberapa hewan lainnya seperti tupai. Menurut Desiani *et al.*, (2000), kandungan karbohidrat netral pada kelenjar prostat tupai lebih sedikit (intensitas rendah).

Kelenjar prostat pada muncak berbentuk pars diseminata dengan kelenjar sekretori secara dominan

ditemukan dibagian dorsal uretra pars pelvina dibandingkan bagian ventral kapsula tunika muskularis. Di bagian profundal yang berdekatan dengan stratum spongiosum, kelenjar sekretori lebih sedikit. (Wahyuni *et al.*, 2013). Kelenjar ini berfungsi untuk menggumpalkan cairan yang berasal dari kelenjar vesikularis pada saat setelah kopulasi yang juga berguna sebagai sumbat vagina. Adanya sumbat vagina pada *orificium vaginae* bertujuan untuk mencegah masuknya sperma hewan lain ke dalam saluran reproduksi betina. Dari Gambar 3, hampir disetiap bagian kelenjar prostat mengandung karbohidrat netral dengan konsentrasi yang sangat tinggi. Hal tersebut menunjukkan bahwa komponen penyusun jaringan kelenjar prostat dan sekreta yang dihasilkan mengandung karbohidrat netral.

Menurut Ross *et al.* (1995), sekreta yang dihasilkan kelenjar asesoris kelamin jantan mengandung kation-kation, bufer (larutan penyangga), ion bikarbonat, asam amino bebas, asam lemak, vitamin, enzim, dan karbohidrat kompleks. Bhosle *et al.* (2007) menyatakan komponen senyawa pembentuk sekreta kelenjar prostat dapat diketahui dengan metode pewarnaan PAS. Intensitas reaksi pewarnaan menunjukkan keberadaan granul glikogen, mukopolisakarida netral, amiloid, dan granul lipid.

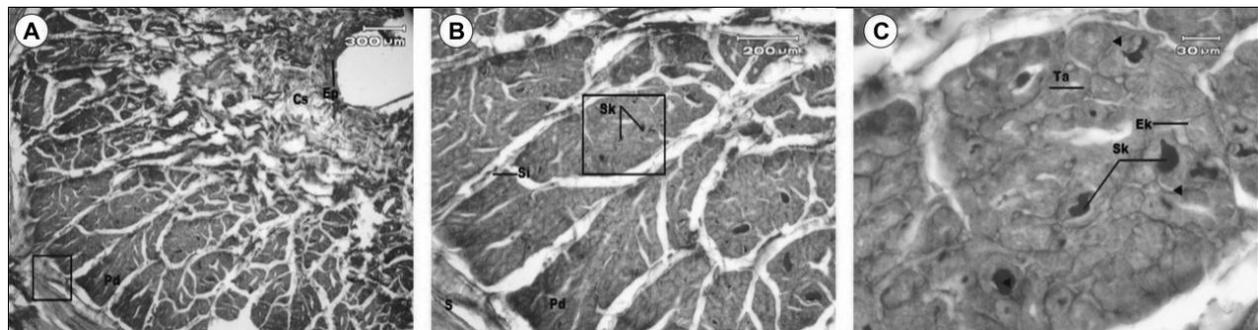
**Kelenjar Bulbouretralis**

Sitoplasma sel, sekreta lumen, dan daerah basal kelenjar bulbouretralis (Gambar 4) bereaksi negatif (-) terhadap pewarnaan AB, namun bereaksi positif terhadap pewarnaan PAS dengan intensitas hasil

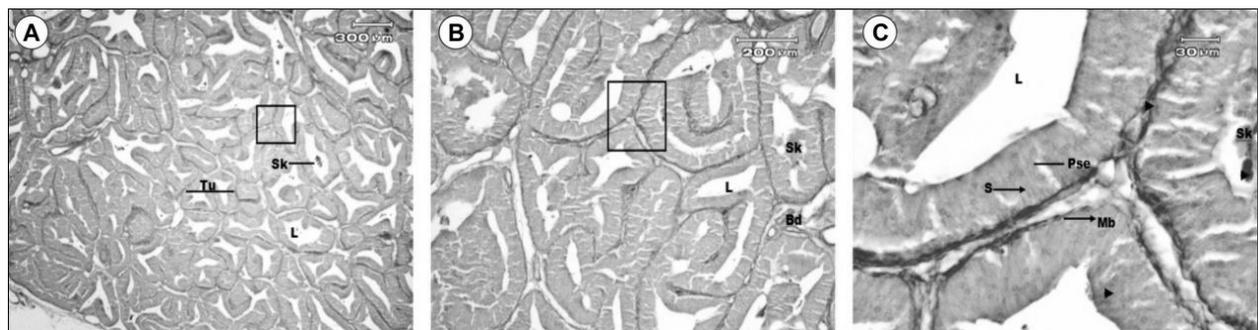
pewarnaan yang bervariasi, mulai dari intensitas sedang (++) sampai kuat (+++). Hal tersebut menunjukkan bahwa kelenjar bulbouretralis tidak mengandung karbohidrat asam, sedangkan karbohidrat netral konsentrasinya tinggi. Keadaan tersebut berbeda dengan konsentrasi karbohidrat pada kelenjar bulbouretralis beberapa hewan yang telah dilaporkan seperti, tupai (Desiani *et al.*, 2000) dan tikus (Mohamad *et al.*, 2001). Pada tikus, kandungan karbohidrat asam pada kelenjar bulbouretralisnya tinggi sedangkan konsentrasi karbohidrat netralnya rendah (Mohamad *et al.*, 2001).

Struktur histologi kelenjar bulbouretralis muncak terdiri atas tipe kelenjar tubular, sekreta, lumen, buluh darah, sitoplasma, badan basal, dan sel epitel (Wahyuni *et al.*, 2013). Epitel kelenjar bulbouretralis muncak adalah epitel silindris banyak baris dengan inti terletak dibasal. Kelenjar bulbouretralis terdapat pada semua hewan baik ruminansia maupun karnivora, tetapi kelenjar ini tidak terdapat pada anjing (Dellman, 1993). Kelenjar ini sepasang berbentuk bulat seperti kacang serta dibungkus oleh kapsula. Jika dilihat secara mikroskopis, kelenjar ini juga terbagi dalam lobulus-lobulus yang mengandung otot rangka. Kelenjar bulbouretralis mensekresikan cairan yang bersifat basa seperti lendir yang dilepas pada awal ejakulasi. Cairan ini berfungsi untuk melicinkan uretra dan vagina pada waktu kopulasi.

Kelenjar asesoris pada muncak jantan dan beberapa hewan mamalia lain berfungsi untuk menghasilkan plasma semen. Zat organik yang terkandung dalam plasma semen adalah fruktosa, sorbitol, inositol, asam



**Gambar 3.** Sebaran karbohidrat pada kelenjar prostat muncak jantan. A dan B. Struktur umum kelenjar prostat, septum interlobular (Si), buluh darah (Bd), sitoplasma (S), epitel prostat (Ep), sekreta (Sk), lumen (L). C. Inset B. Sebaran karbohidrat asam dan netral, tanda panah (→) menunjukkan reaksi AB positif (warna hijau-kebiruan), sedangkan kepala panah (◄) menunjukkan reaksi PAS positif (warna magenta). Pewarnaan AB pH 2,5-PAS. Skala: 300 µm (A), 200 µm (B), 30 µm (C).



**Gambar 4.** Sebaran karbohidrat pada kelenjar bulbouretralis muncak jantan. A dan B. Struktur umum kelenjar bulbouretralis, buluh darah (Bd) tubular (Ta), sekreta (Sk), lumen (L), sitoplasma (S), membran basal (Mb). C. Inset B. Sebaran karbohidrat asam dan netral, tanda panah (→) menunjukkan reaksi AB positif (warna hijau-kebiruan), sedangkan Kepala panah (◄) menunjukkan reaksi PAS positif (warna magenta). Pewarnaan AB pH 2,5-PAS. Skala: 300 µm (A), 200 µm (B), 30 µm (C)

sitrat, gliserilfosforilkolin, fosfolipid, prostaglandin, kolesterol dan protein. Fruktosa merupakan sumber energi untuk spermatozoa dan semen, sedangkan zat anorganik utama plasma semen adalah natrium, klorida, fosfor, bikarbonat, kalsium, asam sitrat, asam askorbat, magnesium, dan nitrogen (Hafez, 2004).

Dari hasil pengamatan terhadap keempat jaringan kelenjar asesoris kelamin muncak jantan yang terdiri atas ampula, kelenjar vesikularis, kelenjar prostat, dan kelenjar bulbouretralis serta kontrol usus diketahui bahwa karbohidrat merupakan substansi kompleks yang terdapat pada permukaan jaringan tubuh hewan terutama di sitoplasma sel dan jaringan disekitar sel. Tingginya konsentrasi karbohidrat netral mengindikasikan tipe karbohidrat pada jaringan-jaringan tersebut tergolong glikogen dan glikolipid. Namun untuk menentukan spesifisitas karbohidrat tersebut perlu dilanjutkan dengan pewarnaan histokimia Lektin (Kiernan, 1990).

Pada penelitian ini telah diketahui pola sebaran karbohidrat asam dan netral pada kelenjar kelamin muncak pada tahap ranggah *velvet* (ranggah lunak). Namun demikian, data yang sama pada tahap ranggah keras belum dilaporkan. Diduga pola sebaran karbohidrat asam dan netral pada keempat kelenjar asesoris sedikit berbeda pada muncak tahap ranggah keras. Hal tersebut diduga terkait dengan dengan perbedaan konsentrasi hormon testosteron pada kedua tahap ranggah tersebut. Menurut (Wahyuni, 2012a), konsentrasi hormon testosteron tertinggi ditemukan pada tahap ranggah keras. Adanya perbedaan konsentrasi hormon testosteron tersebut akan memengaruhi aktivitas kelenjar asesoris dalam menghasilkan plasma semen.

## KESIMPULAN

Karbohidrat netral ditemukan tersebar secara dominan di seluruh permukaan jaringan kelenjar asesoris muncak pada tahap ranggah *velvet*, dengan konsentrasi kualitatif tertinggi ditemukan pada kelenjar prostat. Sebaran karbohidrat asam hanya ditemukan pada ampula dan kelenjar vesikularis dengan konsentrasi kualitatif rendah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bedford, J. M. 1997. Unusual nature and possible evolutionary implication of the male vesicular gland secretion in the shrew. *Tupaia glis*. **Anat. Rec.** 247:199-205.
- Bhosle, N.S., R.K. Shingatgire, and P.I. Kapadnis. 2007. Histochemical study of prostate gland in uncastrated and castrated cattle. **Ind. J. Anim. Res.** 41:141-143.
- Brancofit, D. J. 1967. **An introduction to Histochemical Technique**. Division of Meredith. London.
- Bubenik, G.A., D. Schams, and G. Coenen. 2006. The effect of artificial photoperiodicity and antiandrogen treatment on the antler growth and lasma levels of LH, FSH, Testosterone, prolactin and alkaline phosphatase and male white-tailed deer. **Comp. Biochem. Physiol. A. Comp. Physiol.** 87:551-559.
- Colville, T. and J.M. Bassert. 2002. **Clinical Anatomy and Physiology for Veterinary Technician**. St. Louis, Mosby.
- Dellman, H.D. 1993. **Textbook of Veterinary Histology**. 4<sup>th</sup> edition. Lea & Febiger. Philadelphia.
- Desiani, H., K. Mohamad, I.K.M. Adnyane, dan S. Agungpriyono. 2000. Studi morfologi kelenjar asesoris kelamin tupai (*Tupaia glis*) dengan tinjauan khusus pada sebaran karbohidrat. **Media Veteriner**. 7(4):6-10.
- Dewi, R.R. 2000. Studi Histokimia pada Distribusi Karbohidrat Kompleks Kelenjar Asesoris Kelamin Jantan Domba Garut. **Skripsi**. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Hafez, E.S.E. 2004. X- and Y-Chromosome-Bearing Spermatozoa. In **Reproduction in Farm Animal**. Hafez, B. and E.S.E. Hafez (Eds.). 8<sup>th</sup> ed. Lea & Febiger, Philadelphia, USA.
- Handarini, R. 2006. Pola dan siklus pertumbuhan ranggah rusa timor jantan (*Cervus timorensis*). **J. Agr. Pet.** 2:28-35.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2011. **Muntiacus muntjak**. [terhubung berkala]. [17 Januari 2013].
- Kiernan, J.A. 1990. **Histological and Histochemical Methods: Theory and Practice**. 2<sup>nd</sup> ed. Pergamon Press, England.
- Ma, S., Y. Wang, and L. Xu. 1991. Taxonomy and Phylogenetic Studies on The Genus Muntiacus. **Act. Theriolog. Sin.** VI:190-209.
- Miller, A.M., A.B. Drakontides, and L.C. Leavell. 1977. **Anatomy and physiology**. Macmillan Publishing Co. Inc., New York.
- Mohamad, K., S. Novelina, I.K.M. Adnyane, dan S. Agungpriyono. 2001. Morfologi dan kandungan karbohidrat kelenjar asesoris organ reproduksi tikus jantan pada umur sebelum dan sesudah pubertas. **J. Anat.** 8(4):91-97.
- Oliveira-Ribero, C.A. and E. Fanta. 2000. Microscopic morphology and histochemistry of the digestive system of a tropical freshwater fish *Trichomycterus brasiliensis* (Lütken) (Siluroidei, Trichomycteridae). **Revta bras. Zool.** 17:953-971.
- Pei, K.J., K. Foresman, B.T. Liu, L.H. Hong, and J.Y.L. Yu. 2009. Testosterone levels in male Formosom Reeve's muntjac: uncoupling of the reproductions and antler cycles. **Zoological Studies**. 48:120-124.
- PHKA. 2004. **Peraturan Perundang-undangan Bidang Perlindungan Hutan dan Pelestarian Alam**. Sekretariat Dirjen PHKA Departemen Kehutanan. Jakarta.
- Pongket, P., M. Liumsiricharoen, S. Romratanapan, S. Pongjunyakul, U. Pongchairerk, and A. Suprasert. 2009. Histology and histochemical distribution of goblet cells in the descending colonic epithelium of the swamp buffalo (*Bubalus bubalis*). **Kesetsar J. Nat. Sci.** 43:63-68.
- Ross, M.H., L.J. Romrell, and G.I. Kaye. 1995. **Histology: A Text and Atlas**. Williams and Wilkins. A Waverly Company. USA.
- Tenzer, A. 1996. Peranan Kelenjar Seks Asesoris dalam Menentukan Fertilitas Mamalia Jantan. **Tesis**. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Penerbit Angkasa, Bandung.
- Tsukise, A. and K. Yamada. 1982. Carbohydrates in the epithelium lining the seminal vesicle of the rat as studied by histochemical method of light and electron microscopy. **Acta Histochemistry**. 70(2):276-289.
- Tsukise, A. and K. Yamada. 1984. Complex carbohydrate in the secretory epithelium of the of the goat prostate. **Histochemical J.** 16:311-319.
- Wahyuni, S. 2012. Karakterisasi Reproduksi Muncak, *Muntiacus muntjak muntjak* Jantan: Kajian Anatomi, Profil Metabolit Testosteron, dan Spermatogenesis Selama Periode Pertumbuhan Ranggah. **Disertasi**. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Wahyuni, S., L.E.M. Manik, S. Agungpriyono, M. Agil, T.L. Yusuf, Hamny, dan I.K.M. Adnyane. 2013. Morfologi kelenjar aksesoris kelamin muncak (*Muntiacus muntjak muntjak*) jantan. **Acta Veterinaria Indonesiana**. 1:81-90.
- Wahyuni, S., S. Agungpriyono, M. Agil, dan T.L. Yusuf. 2011. Morfologi dan morfometri pertumbuhan ranggah *velvet* muncak jantan (*Muntiacus muntjak muntjak*). **Jurnal Kedokteran Hewan**. 5(1):17-22.
- Wahyuni, S., S. Agungpriyono, M. Agil, dan T.L. Yusuf. 2012a. Histologi dan histomorfometri testis dan epididimis muncak (*Muntiacus muntjak muntjak*) pada periode ranggah keras. **Jurnal Veteriner**. 13:211-221.
- Wahyuni, S., S. Agungpriyono, M. Agil, Hamny, I. Nasution, dan T.L. Yusuf. 2012b. Spermatogenesis and semen quality of male muntjak (*Muntiacus muntjak muntjak*) during antler growth periods. **Proceedings Annual International Conference Syiah Kuala University**. Banda Aceh:86-90.