



	BERKALA DARING ONLINE JOURNAL
JURNAL VETERINER NUSANTARA	e-ISSN: 2540-7643



Tersedia daring pada: <http://ejurnal.undana.ac.id/jvn>

attached rather than directly tied.

PENDAHULUAN

Anjing merupakan salah satu hewan yang telah didomestikasi sebagai hewan kesayangan dan dipelihara dengan berbagai tujuan seperti untuk penjaga rumah, sebagai anjing pelacak, sebagai teman, penuntun tuna netra, serta untuk berburu (Amalia et al., 2017; Rahmah et al., 2017). Populasi hewan domestik di Indonesia seperti anjing sudah semakin meningkat (Hanif et al., 2017). Menurut Suardana (2015) dan Khariyah (2011), peningkatan angka populasi anjing dapat berpotensi menularkan berbagai agen penyebaran zoonosis. Zoonosis merupakan suatu penyakit atau infeksi yang ditularkan dari hewan ke manusia atau sebaliknya sehingga dapat menimbulkan gangguan kesehatan bahkan menyebabkan kematian. Penyakit zoonosis yang ditularkan dari anjing ke manusia adalah rabies, leptospirosis, dan ringworm (Khariyah, 2011).

Kesehatan merupakan hal penting dan harus diperhatikan sejak dini karena terdapat berbagai jenis penyakit baik yang bersifat infeksius maupun tidak infeksius (Dwiningrum et al., 2016). Upaya pengendalian terhadap peningkatan populasi anjing dapat dilakukan melalui tindakan kastrasi (Kustritz, 2012). Kastrasi adalah tindakan bedah yang dilakukan pada testis, berupa pengambilan atau pemotongan testis dari tubuh (Fossum, 2007). Tindakan kastrasi hanya dapat dilakukan oleh dokter hewan di rumah sakit atau klinik hewan yang memiliki fasilitas memenuhi standar operasi (Hanif et al., 2017). Tindakan kastrasi dilakukan dengan tetap menjaga animal welfare pada anjing (Fajar, 2016).

Persiapan pre-operasi yang dilakukan antara lain: persiapan alat, bahan, obat, ruang operasi, pasien, operator dan co-operator (Kamaliani dan Gorda, 2017). Beberapa faktor yang dapat

mempengaruhi pelaksanaan kastrasi meliputi: usia dan kondisi hewan (Sanborn, 2007). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nascimento et al. (2020), bahwa tumor testis sering terjadi pada hewan yang berumur tua dengan rata-rata 10 bulan - 18 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa faktor usia juga dapat mempengaruhi kondisi hewan. Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti tertarik untuk melakukan kajian studi literatur tentang “PELAKSANAAN KASTRASI PADA ANJING”.

METODOLOGI

Waktu dan Tahapan Studi Literatur

Penyusunan studi literatur ini dilakukan pada bulan November sampai dengan Maret 2021. Kajian ini dilakukan dengan berbagai tahap yang meliputi penelusuran referensi/pustaka yang diambil dari buku, skripsi, jurnal, e-book, dan juga case report yang bersumber dari google scholar dengan bantuan aplikasi mendeley, yang berkaitan dengan pelaksanaan kastrasi pada anjing.

Alat dan Bahan

Materi yang digunakan dalam membantu penyusunan studi literatur ini meliputi laptop, *gadget*, *flashdisk*, alat tulis-menulis. Bahan meliputi sumber referensi atau pustaka berupa buku, jurnal, *e-book*, *case report* dan juga *text-book* yang terkait dengan judul kajian studi literatur.

Metode Kajian Studi Literatur Melakukan penelusuran dan pengumpulan sumber/pustaka

Sumber acuan atau pustaka diambil berdasarkan hubungan atau relasinya dengan judul studi literatur yang akan dikaji. Sumber pustaka tersebut berupa buku, skripsi, jurnal, e-book dan case report yang terkait dengan judul

kajian studi literatur. Penelusuran pustaka juga diperoleh dari Google Scholar dan aplikasi Mendeley. Pustaka-pustaka yang tidak terdapat dalam Mendeley, maka penulis akan melakukan input secara manual.

Penyusunan Studi Literatur

Tahap selanjutnya setelah melakukan penelusuran dan pengumpulan berbagai sumber atau pustaka yaitu memulai menyusun studi literatur sesuai dengan kerangka yang telah disusun sebelumnya berdasarkan informasi-informasi yang diperoleh dari berbagai sumber acuan yang berkaitan dengan pelaksanaan kastrasi pada anjing untuk dianalisis dan dievaluasi, dan dilanjutkan dengan pembuatan kesimpulan serta saran.

Pembuatan Resume

Membuat ringkasan atau resume terhadap pustaka-pustaka yang telah diperoleh, dilakukan secara cermat dan dikelompokkan dalam sub-sub topik sesuai judul studi literatur yang akan dikaji.

Analisis Studi Literatur

Data yang diperoleh dari sumber acuan atau pustaka selanjutnya akan dianalisis secara deskriptif. Penelusuran dan pengumpulan pustaka

HASIL DAN PEMBAHASAN

Usia Minimal Kastrasi pada Anjing Ras Kecil dan Besar

Usia merupakan faktor risiko terpenting untuk sebagian besar penyakit (Urfer, 2019). Menurut Hart *et al.*, (2020) kastrasi berhubungan dengan peningkatan risiko gangguan sendi (hip dysplasia, rupturnya cranial cruciate ligament dan elbow dysplasia) dan kanker (limfoma, tumor sel mast, hemangiosarkoma, dan osteosarkoma) pada beberapa ras anjing.

Kastrasi pada ras kecil seperti *Boston Terrier*, *Cavalier King*, *Charles Spaniel*, *Chihuahua*, *Corgi*, *Dachshund*, *Malta*, *Pomeranian*, *Poodle-Toy*, *Pug*, *Shih Tzu*, dan *Yorkshire Terrier* tampaknya tidak memiliki pengaruh besar terhadap peningkatan risiko gangguan sendi dibandingkan pada ras berukuran lebih besar.

Menurut Duerr (2007) kastrasi usia dini (<6 bulan) terhadap anjing ras besar dengan *cranial cruciate ligament disease* (CCLD) memiliki risiko yang signifikan terhadap kejadian tibial plateau angle (TPA). Peningkatan TPA juga dikaitkan dengan rupturnya CCL (*cranial cruciate ligament*) (Read, 1982). Anjing yang menjalani kastrasi pada usia yang tidak ditentukan memiliki risiko insiden penyakit CCL 2-3 kali lebih besar dibandingkan anjing yang tidak dikastrasi (Slauterbeck, 2004; Van, 2005). Efek kastrasi dini pada anjing telah diselidiki secara intensif dan membuktikan bahwa kastrasi prapubertas mengubah tampilan histologis pelat pertumbuhan yang mengakibatkan pelebaran pelat pertumbuhan dan peningkatan pertumbuhan tulang longitudinal (Stenstrom, 1982; Salmeri *et al.*, 1991; Howe *et al.*, 2001; Spain, 2004).

Menurut Katz (2007) kastrasi yang dilakukan sebelum usia 1 tahun secara signifikan meningkatkan risiko osteosarkoma (kanker tulang). Menurut Hawthorne *et al.* (2004) pertumbuhan tulang pada anjing ras kecil dimulai dari usia 0 sampai 12 bulan, ras sedang dimulai dari usia 0 sampai 18 bulan, ras besar dimulai dari usia 0 sampai 18 bulan dan raksasa dari usia 0 sampai 24 bulan. Osteosarkoma adalah tumor yang sangat ganas dengan insiden yang dilaporkan 0,2% (Moe, 2001). Osteosarkoma merupakan kanker yang umum pada ras sedang, besar, dan raksasa (*giant*) dengan

prognosis buruk. Breed yang dilaporkan berisiko tinggi terhadap pengembangan osteosarkoma yaitu *Doberman Pinscher*, *Great Dane*, *Irish Setter*, *Irish Wolfhound*, *Rottweiler*, dan *Saint Bernard* (Ru, 1998; Chun, 2003). Anjing yang tidak dikastrasi memiliki risiko 8% terkena osteosarkoma dan anjing yang dikastrasi sebelum usia 1 tahun memiliki risiko 28% terkena osteosarkoma (Cooley *et al.*, 2002)

Begum dan Bhuvaneshwari (2018) melaporkan kejadian kasus tumor testis (tumor sel sertoli) pada anjing Dalmation yang berumur 11 tahun. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Nascimento *et al.* (2020), tumor testis sering terjadi pada hewan yang berumur tua dengan rata-rata 10 bulan sampai 18 tahun. Kustritz (2012) menyatakan bahwa terdapat tiga jenis tumor yang paling sering dilaporkan yaitu tumor sel sertoli, seminoma dan tumor sel leydig (interstitial). Tumor testis sangat umum pada anjing jantan tua dengan kejadian yang dilaporkan 0,9 % (Hahn *et al.*, 1992).

Pencegahan berbagai jenis penyakit tersebut (*Tibial Plateau Angle*, osteosarkoma dan tumor testis) dapat dilakukan melalui kastrasi. Kastrasi pada anjing ras besar direkomendasikan dilakukan pada usia minimal 15-18 bulan dan pada anjing ras kecil dapat dilakukan pada usia minimal 5 bulan (Salmeri *et al.*, 1991; Busbhy, 2017). Kastrasi yang dilakukan pada usia yang tidak sesuai dengan yang direkomendasikan dapat menimbulkan terjadinya suatu penyakit pada anjing.

Tujuan Pelaksanaan Kastrasi pada Anjing

Pelaksanaan kastrasi pada anjing bertujuan untuk mengontrol populasi, perilaku agresif, berkeliaran, dan kelainan bawaan (Tear, 2012). Menurut Sulistiyarini (2017) salah satu cara yang digunakan untuk menekan atau

mengontrol populasi hewan domestik di Indonesia yaitu melalui tindakan kastrasi oleh dokter hewan. Kastrasi adalah prosedur operasi guna mengambil testis hewan jantan agar tidak dapat mengawini hewan betina.

Kastrasi adalah pengobatan yang umum direkomendasikan untuk masalah perilaku pada anjing termasuk agresi, tetapi tidak dapat mengubah semua perilaku. Jenis perilaku yang sangat sering terpengaruh oleh tindakan kastrasi ialah perilaku dimorfisme seksual yang merupakan perilaku yang bervariasi di antara jenis kelamin dan dipengaruhi oleh hormon seks (Kustritz, 2012). Menurut Hart (1979) anjing yang telah dikastrasi mengalami penurunan 90% aktivitas berkeliaran, 70% aktivitas kawin, dan 60% dalam agresi dengan anjing jantan lainnya.

Berdasarkan studi kasus Tophianong dan Utami (2019), anjing penderita *cryptorchid* bilateral inguinal dapat ditangani dengan kastrasi. Kastrasi merupakan satu-satunya tindakan medis yang disarankan pada kasus *cryptorchid*. Beberapa fakta ilmiah telah dikemukakan oleh Laing *et al.* (1983) bahwa anjing yang mengalami *cryptorchid* dapat memicu terjadinya tumor pada sel sertoli (sertolioma) 9–14 kali lebih tinggi dibandingkan hewan normal. Menurut Tophianong dan Utami (2019) kastrasi pada penderita *cryptorchid* dapat meminimalisir risiko kejadian tumor sel sertoli.

Berdasarkan pemaparan dari studi terkait pelaksanaan kastrasi pada anjing, maka dapat disimpulkan bahwa kastrasi dapat mencegah peningkatan populasi pada anjing, meminimalisir perilaku anjing yang tidak diinginkan serta meminimalisir timbulnya suatu penyakit

yang berkaitan dengan reproduksi pada anjing tersebut.

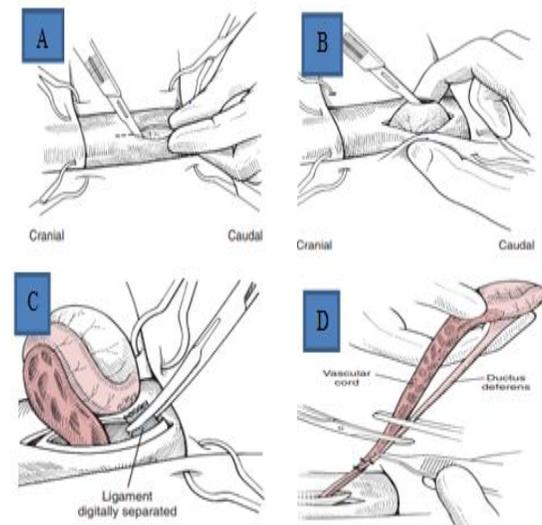
Teknik Kastrasi pada Anjing Kastrasi terbuka *Scrotal* dan *Prescrotal*

Teknik kastrasi terbuka merupakan teknik kastrasi yang disertai insisi pada tunika vaginalis. Teknik kastrasi terbuka *scrotal* dilakukan dengan insisi skrotum tepat di dekat median raphe (Gambar 2A). Teknik kastrasi terbuka *prescrotal* dilakukan dengan insisi kulit dan jaringan subkutan di sepanjang *median raphe* di atas testis yang dikastrasi (Gambar 3A). Testis dapat ditemukan pada daerah *prescrotal* dengan memberikan penekanan pada skrotum untuk mendorong satu testis kedepan menuju daerah *prescrotalis* dan testis dipertahankan tetap berada pada daerah *prescrotalis*. Sayatan dilanjutkan melalui fascia spermatic dan tunika vaginalis untuk mengeluarkan testis (Gambar 3B). Hemostat ditempatkan melintasi tunika vaginalis yang menempel pada epididimis. Ligamen *caudal* epididimis dipisahkan dari tunika sambil menerapkan traksi dengan hemostat pada tunika (Gambar 3C). Testis selanjutnya dikeluarkan dengan menerapkan traksi bagian caudal dan bagian luar. Identifikasi *spermatic cord* yang terdiri atas pembuluh darah dan *ductus deferens*. Pembuluh darah dan *ductus deferens* kemudian diligasi secara terpisah dan selanjutnya diligasi secara bersamaan menggunakan benang jahit luka 2-0 atau 3-0 yang dapat diserap (*Polyglactin 910* [Vicryl], *polydioxanone* [PDS], *poliglecaprone 25* [Monocryl], *polyglyconate* [Maxon], atau *glycomer 631* [Biosyn]). *Ductus deferens* dan pembuluh darah yang telah diligasi kemudian dipasang hemostat dan dilakukan pemotongan antara dua hemostat yang telah dipasang (Gambar 3D). *Ductus deferens* dan pembuluh darah diperiksa setelah dipotong dan bila tidak ada pendarahan masukkan *ductus*

deferens dan pembuluh darah ke tunika. Selanjutnya dilakukan prosedur yang sama untuk testis yang kedua. Penutupan insisi pada fascia dilakukan dengan jahitan secara *interrupted* atau *continuous*. Jaringan subkutan ditutup dengan pola jahitan intradermal dan kulit dijahit dengan pola jahitan intradermal atau sederhana terputus (Fossum, 2019; Sudisma 2016).



Gambar 2. Teknik kastrasi terbuka: Insisi skrotum tepat didekat median raphe (Sumber : Woodruff *et al.*, 2015).



Gambar 3. A) Satu testis didorong kedepan menuju *prescrotalis* dengan menekan testis dari skrotum, kemudian buat sayatan di atas testis. B) Insisi fascia spermatica dan tunika vaginalis parietal. C) Ligamen pada ekor epididymis D) *Ductus deferens* dan pembuluh darah diligasi dan

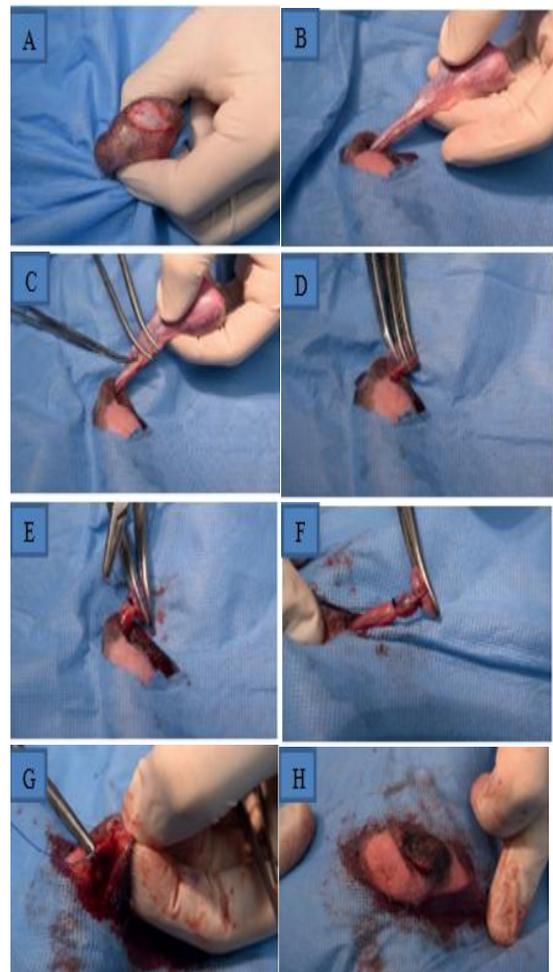
dipasang hemostat (Sudisma, 2016; Fossum, 2019).

Kastrasi Tertutup Scrotal dan Prescrotal

Teknik kastrasi tertutup memiliki prosedur yang mirip seperti teknik kastrasi terbuka, tetapi tanpa membuka tunika vaginalis. Teknik kastrasi tertutup prescrotal dilakukan dengan insisi di daerah prescrotalis (Gambar 4), sedangkan *scrotal* dilakukan dengan insisi skrotum tepat di dekat median raphe (Gambar 5A). Testis yang sudah terfiksasi (Gambar 5B) langsung dilakukan ligasi tanpa membuka tunika vaginalis sehingga tunika ikut dilakukan ligasi. Traksi ditempatkan pada testis sementara perlekatan fibrosa antara tunika *spermatic cord* dan skrotum dilepas. Hemostat ditempatkan di sepanjang *spermatic cord* dan distal testis. *Spermatic cord* dan tunika kemudian diligasi. Ligasi kedua dilakukan dengan jarum jahit menembus *musculus cremaster* sehingga membentuk fiksasi terhadap ligasi pertama. Hemostat kemudian ditempatkan pada area ligasi dan kemudian dilakukan pemotongan diantara distal ligasi dan hemostat. Ligasi diperiksa terhadap perdarahan. Testis kedua kemudian ditekan untuk mendorong testis ke sayatan pertama dan dilakukan prosedur sama seperti testis sebelumnya. Jaringan subkutan dijahit dengan pola jahitan sederhana menerus dan kulit dijahit menggunakan pola jahitan sederhana tunggal intradermal atau eksternal (Woodruff *et al.*, 2015; Fossum, 2019; White, 2020).



Gambar 4. Teknik kastrasi tertutup prescrotal: insisi daerah prescrotalis (Sumber: Woodruff *et al.*, 2015)

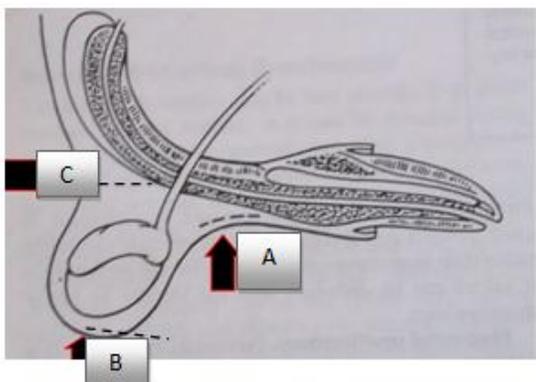


Gambar 5. A) Insisi skrotum tepat diatas median raphe B) Testis yang sudah terfiksasi C) Tempatkan tiga klem D) Transek spermatic cord ke klem E) Ligasi *spermatic cord* dengan simpul

Miller yang dimodifikasi. F) Simpul Miller yang dimodifikasi kedua dapat ditempatkan jauh dari yang pertama G) Jahitan subkutan tunggal yang digunakan untuk penutupan H) Penampilan skrotum setelah penutupan (White, 2020).

Kastrasi perineal

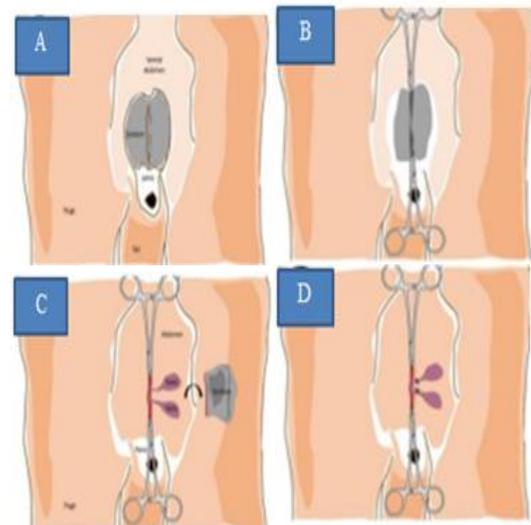
Teknik kastrasi perineal dilakukan menggunakan teknik yang sama seperti kastrasi terbuka *prescrotal*. Tetapi teknik ini lebih sulit dilakukan karena harus memindahkan testis ke dalam sayatan kaudal dari sayatan *prescrotal* dan harus menggunakan teknik kastrasi terbuka. Teknik kastrasi ini dilakukan dengan insisi pada jaringan subkutaneus dorsal ke skrotum dalam ventral perineum anus. Lalu salah satu testis dimajukan ke daerah insisi dan incise pada bagian *fascia spermatic* dan tunika. Kemudian keluarkan testis lalu ligasi *spermatic cord*. Hemostat kemudian ditempatkan pada area ligasi dan kemudian dilakukan pemotongan diantara ligasi paling distal dan hemostat. Jaringan subkutan dijahit dengan pola jahitan sederhana menerus dan kulit dijahit menggunakan pola jahitan sederhana tunggal intradermal atau eksternal (Fossum, 2019; Sudisma 2016).

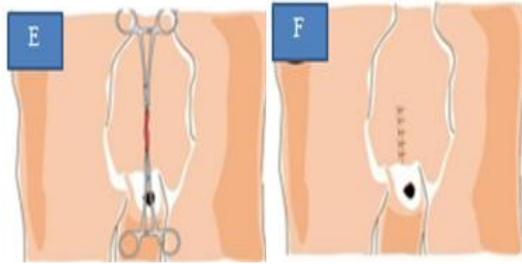


Gambar 6. A) *prescrotalis* B) *scrotal* C) *perineal* (Sumber: Sudisma, 2016).

Kastrasi dengan ablasi skrotum

Ablasi skrotum adalah pengambilan atau pemotongan skrotum secara utuh (Saibaba, 2015). Ablasi skrotum diperlukan dalam kasus kanker, abses skrotum, neoplasia, iskemia, dan trauma atau infeksi (Birchard dan Sherding, 2006; McCauley dan Charles, 2009). Teknik kastrasi dengan ablasi skrotum menurut El-sheffier (2017) dilakukan dengan menarik kedua testis secara perlahan dengan tangan kiri ke arah skrotum (Gambar 7A) dan skrotum kemudian dijepit menggunakan dua arteri klem dengan posisi di cranial dan caudal (Gambar 7B). Kulit skrotum kemudian diinsisi secara melingkar (Gambar 7C). Tunika dartos kemudian digunting menggunakan gunting metzenbaum hingga benar-benar terablasti (Gambar 7D), *Spermatic cord* selanjutnya diligasi menggunakan benang vicryl 2-0 dengan teknik double ligasi (Gambar 7E), testis kemudian diangkat dan luka operasi dijahit menggunakan benang non-absorbable (silk) 2-0 dengan menggunakan pola *simple interrupted* (Gambar 7F).





Gambar 7. Kastrasi dengan ablasi krotum (Sumber: El-shefier, 2017).

Kelebihan dan Kekurangan Teknik Kastrasi

Kastrasi pada anjing dapat dilakukan dengan beberapa pendekatan yaitu *prescrotal*, *scrotal* dan perineal dengan teknik yang digunakan yaitu teknik terbuka dan tertutup (Sudisma, 2016; Fossum, 2019). Menurut Woodruff *et al.* (2015) tingkat komplikasi dari pendekatan *prescrotal* dan *scrotal* serupa. Sedangkan kastrasi perineal memiliki kekurangan yaitu sulit dilakukan. Komplikasi dari teknik *prescrotal* dan skrotum seperti dehiscence, pembengkakan skrotum, perdarahan, memar subkutan, hematoma skrotum dan trauma pada tempat pembedahan. Pendekatan skrotum memiliki waktu operasi sekitar 30% lebih cepat dan merupakan salah satu metode pembedahan yang dapat dilakukan dengan aman dan efektif.

Teknik kastrasi terbuka lebih disukai pada anjing yang lebih besar karena ligatur dapat ditempatkan langsung di sekitar pedikel vaskular dan menghasilkan ligasi yang lebih aman (Boothe, 2003). Teknik kastrasi terbuka memiliki kelebihan yaitu ikatan pembuluh darahnya lebih pasti, sehingga dapat meminimalisir terjadinya pendarahan. Menurut Hamilton *et al.* (2014) tingkat komplikasi pasca operasi pada 73 ekor anjing yang menjalani kastrasi terbuka (34 ekor) dan tertutup (39 ekor), hasil studi ini

menunjukkan bahwa dari 34 ekor anjing yang menjalani kastrasi terbuka terdapat 24 ekor anjing yang mengalami komplikasi, serta dari 39 ekor anjing yang menjalani teknik kastrasi terbuka 18 ekor anjing mengalami komplikasi. Berdasarkan hasil studi tersebut dapat disimpulkan bahwa kastrasi yang dilakukan secara terbuka menunjukkan tingkat komplikasi yang lebih tinggi dibandingkan kastrasi tertutup. Komplikasi kastrasi meliputi pembengkakan skrotum, perdarahan, memar, dan infeksi. Pembengkakan dan memar skrotum lebih sering terlihat setelah dilakukan kastrasi terbuka pada anjing (Howe, 2006).

Kelebihan teknik kastrasi tertutup adalah tekniknya lebih sederhana untuk dilakukan, sehingga meminimalkan risiko kontaminasi peritoneal antara perut dan tunika vagina parietal (Boothe, 2003). Menurut Hamilton (2014) teknik kastrasi tertutup lebih disukai dibandingkan teknik kastrasi terbuka, teknik ini biasanya dilakukan pada anjing jenis kecil atau masih muda. Menurut White (2020), kastrasi tertutup memiliki kelebihan yaitu tidak memasuki rongga peritoneum dan ligasi tetap eksternal ke kanal inguinal, sehingga memungkinkan untuk mengambilnya tanpa memasuki daerah perut jika perdarahan terjadi sebelum atau sesudah operasi. Teknik kastrasi tertutup memiliki kekurangan yaitu pengikatan yang kurang aman karena pembuluh darah diikat saat dikelilingi oleh tunika dan *musculus cremaster* yang terpasang, daripada diikat langsung (Boothe, 2003).

Kastrasi dengan ablasi skrotum memiliki kelebihan yaitu anjing tidak menunjukkan tanda-tanda pembekakan pada daerah yang dioperasi sedangkan kekurangan kastrasi dengan ablasi skrotum yaitu peningkatan waktu operasi

menjadi dua kali lebih lama dari kastrasi konvensional (37 menit) (Aarif, 2015).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan studi literatur pelaksanaan kastrasi pada anjing, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pelaksanaan kastrasi pada anjing dipengaruhi oleh faktor usia dan ras. Kastrasi pada ras kecil tidak memiliki pengaruh besar terhadap peningkatan risiko gangguan sendi dibandingkan pada ras berukuran lebih besar. Kastrasi usia dini (<6 bulan) memiliki faktor risiko yang signifikan terhadap pengembangan *tibial plateau angle* (TPA) berlebihan pada anjing ras besar. Kastrasi yang dilakukan sebelum usia 1 tahun secara signifikan meningkatkan risiko osteosarcoma. Kastrasi yang dilakukan sebelum usia 1 tahun secara signifikan meningkatkan risiko osteosarcoma pada ras sedang, besar, dan raksasa (*giant*).
2. Tujuan pelaksanaan kastrasi pada anjing adalah untuk mengontrol populasi, pencegahan perilaku agresif, berkeliaran dan kelainan bawaan.
3. Teknik kastrasi pada anjing yang digunakan, yaitu kastrasi terbuka *prescrotal* atau *scrotal*, kastrasi tertutup *prescrotal* atau *scrotal castaration* kastrasi perineal dan kastrasi ablasi *scrotal*.

DAFTAR PUSTAKA

Amalia F, Roslizawaty, Rusli, Sayuti A, Hasa M. 2017. Glucose Levels Of *Canis Familiaris* Urine In Lamposi Tigo Nagori Payakumbuh Using Semiquantitative Striptest. *Jurnal Medika Veterinaria*, 11(1): 10-14.

Begum MM, and Bhuvaneshwari V. 2018. Surgical Management of Testicular Tumour in a Dalmatian dog. *The Indian Veterinary Journal*, 95(6): 73-74.

Boothe HW. 2003. *Testes and epididymides*. In: Slatter D, editor. Textbook of small animal surgery. USA. Elsevier Science. 1527-9.

Bushby PA. 2017. The Optimal Age for Spay/Neuter: A Critical Analysis of spay Neuter literature, Miss State, USA.

Chun R, DeLorimier LP, 2003. Update on the Biology and Management of Canine Osteosarcoma. *Vet Clin North Am Small Anim Pract*, 33: 491-516.

Duerr FM, Duncan CG, Savicky RS, Park RD, Egger EL, Palmer RS, 2007. Risk Factors for Excessive Tibial Plateau Angle in Large-Breed Dogs with Cranial Cruciate Ligament Disease. *JAVMA*, 231(11): 1688-1691.

Dwiningrum KM, Wardhita AAGJ, dan Pemayun IGAGP. 2016. Perubahan Klinik Pada Anjing Lokal Selama Teranestesi Ketamin Dengan Berbagai Dosis Premedikasi Xilazin Secara Subkutan. *Indonesia Medicus Veterinus*, 5(3): 215-225.

El-Sherif MW. 2017. Castration With Ablation of The Skrotum in Juvenile Cats. *Assiut Veterinary Medical Journal*, 63(154).

Evans HE, Christensen GC. 1993. *The Urogenital System*. In *Miller's*

- Anatomy of the Dog*, W.B. Saunders, Philadelphia.
- Fajar K. 2016. Upaya Humane Society International (Hsi) dalam Perlindungan Hewan Anjing dan Kucing di Festival Yulin, China. *eJournal Ilmu Hubungan Internasional*, 6(6): 329-342.
- Fossum TW. 2007. *Small Animal Surgery*, 3rd Edition. St. Louis, Missouri : Mosby Elsevier.
- Fossum TW. 2019. *Small Animal Surgery*, 5th Edition. Philadelphia: Elsevier
- Hahn KA, VonDerHaar MA, Teclaw RF, 1992. An Epidemiological Evaluation of 1202 Dogs with Testicular Neoplasia, *J Vet Intern Med*, 6: 121.
- Hanif A., Dharmawan MTT., Pangetsu AS. 2017. Solusi Menekan Ledakan Populasi Kucing Lokal, Univeristas Gaja Mada.
- Hart BJ, Hart LA, Thigpen AP and Willits NH, 2020. Assisting Decision-Making on Age of Neutering for 35 Breeds of Dogs: Associated Joint Disorders, Cancers, and Urinary Incontinence. *Frontiers in Veterinary Science*. 7: 388.
- Hawthorne AJ, Booles D, Nugent PA, Gettinby G, Wilkinson J. 2004. Bodyweight Changes During Growth in Puppies of Different Breeds. *The Journal of Nutrition*. 134, pp. 2027 – 2030
- Howe LM, Slater MR, Boothe HW. 2001. Long-term outcome of gonadectomy performed at an early age or traditional age in dogs. *J Am Vet Med Assoc*, 218: 217–221.
- Howe LM. 2015. Current Perspectives On The Optimal Age To Spay/Castrate Dogs and Cats. *Dovepress*, 6: 171-180.
- Kamiliani BR, Gorda IW. 2017. Tumor Non-neoplastik Akibat *Mycotic Dermatitis* pada Anjing. *Indonesia Medicus Veterinus*, 6(4): 314-319.
- Khairiyah, 2011. Zoonosis dan upaya pencegahannya (kasus sumatera utara). *Jurnal Litbang Pertanian*, 30(3).
- Kustritz MVR. 2007. Determining The Optimal Age For Gonadectomy of Dogs and Cats. *JAVMA*, 231(11).
- Kustritz MVR. 2012. Effects of Surgical Sterilization on Canine and Feline Health and on Society. *Reprod Dom Anim*, 47(4): 214–222.
- McKelvey D, Hollingshead KW. 2003. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*, 3rd edition, United Stated of America. Mosby.
- Nascimento HHL, dos Santos A, Prante AL, Lamego EC, Tondo LAS, Flores MM, *et al.*, 2020. Testicular tumors in 190 dogs: clinical, macroscopic and histopathological aspects. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 40(7): 525-535.
- Pattiselanno F. 2011. Kastrasi. Laboratorium Produksi Ternak FPPK UNIPA, Monokwari. Press, Yogyakarta
- Rahmah T, Ferasyi TR, Razali, Hambal M., Rastina. 2017. Estimation of Dog Population and Owner Knowledge Toward Rabies Risk of Dog in Padang Ganting Sub-

- district, *Jurnal Medika Veterinaria*, 11 (1): 1-9.
- Read RA, Robins GM. 1982. Deformity of the proximal tibia in dogs. *Vet Rec*, 111: 295–298.
- Ridla MR, 2018. Morfometri Testis Dan Epididimis Serta Evaluasi Spermatozoa Epididimis Kucing (*Felis Catus*) Pasca aplikasi Kastrasi Metode Lubang Jarum. Skripsi. *Fakultas Kedokteran Hewan*. Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Ru G, Terracini B, Glickman LT. 1998. Related Risk Factors for Canine Osteosarcoma. *Veterinary Jurnal*, 156: 31–39.
- Saibaba M, Veena P, Phaneendra MSSV, Mallikarjuna Rao Ch. 2015. Scrotal Abscess in a Ram and Its Surgical Management. *International Journal of Current Advanced Research*, 4(8): 269-270.
- Salmeri KR, Bloomberg MS, Scruggs SL. 1991, Gonadectomy in immature dogs: effects on skeletal, physical, and behavioral development. *J Am Vet Med Assoc*, 198: 1193–1203.
- Sanborn LJ. 2007. Long-Term Health Risks and Benefits Associated with Spay / Neuter in Dogs, *Animal Science*, Rutgers Universit.
- Sardjana IKW dan Kusumawati D. 2004, *Anestesi Veteriner*, Jilid I, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Slauterbeck JR, Pankratz K, Xu KT, Bozeman SC, and Hardy DM, 2004. Canine Ovariohysterectomy and Orchiectomy Increases the Prevalence of ACL Injury. *Clinical Orthopaedics And Related Research*, 429: 301–305.
- Spain CV, Scarlett JM, Houpt KA 2004. Long-term risks and benefits of early-age gonadectomy in dogs. *J Am Vet Med Assoc*, 224:380–387.
- Stenstrom A, Hansson LI, Thorngren KG 1982. Effect of ovariectomy on longitudinal bone growth in the rat. *Anat Embryol (Berl)*, 164: 9–18.
- Suardana IW. 2015. *Buku Ajar Zoonosis Penyakit Menular dari Hewan ke Manusia*, Yogyakarta: PT Kanisius.
- Sudisma IGN, 2016. *Ilmu Bedah Veteriner dan Teknik Operasi*, Denpasar, Plawa Sari
- Sudisma IGN, Widodo S, Sajuthi D, Soehartono H. 2012. Anestesi Infus Gravimetrik Ketamin dan Propofol pada Anjing. *Jurnal Veteriner*, 13(2): 189-198.
- Swaryana IMI. 2015. Pemeliharaan Status Teranestesi dengan Kombinasi Xilasin-ketamin Secara Subkutan pada Anjing. [Tesis]. Universitas Udayana. Bali.
- Tear, M. 2012. *Small Animal Surgical Nursing Skill Concepts Second Edition*. Cina : Mosby Elsevier.
- Tophianong TC dan Utami T. 2019. Orchiectomy Pada Anjing Penderita Cryptorchid Bilateral, *Jurnal Kajian Veteriner*, 7(1): 62-69.
- Urfer SR, Kaeberlein M, 2019. Desexing Dogs: A Review of the Current Literature. *Animal*, 9(1086): 1-28.
- Verma RP, Sahni KL. 2000. *Textbook of Veterinary Andrology*, Ed. CJ

Price, PGC Bedford, JB Sutton.
Vikas Publishing House PVT LTD

White S (ed). 2020. *High-Quality, High-Volume Spay and Neuter and Other Shelter Surgeries*, First Edition. USA: John Wiley & Sons.

Wicaksono A. 2008. Longivitas Spermatozoa Anjing Retriever dalam Berbagai Bahan Pengencer Disimpan pada Suhu Ruangan dan 5°C. Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Bogor. Institut Pertanian Bogor.

Woodruff, K *et al.* (2015). Scrotal castration versus prescrotal castration in dogs. *Vet Med.* 110: 131–135.