

Penanganan Fraktur Phalang ke-5 Ekstrimitas Kranial Kanan pada Anjing Golden Retriever

Fracture Management of the Fifth Phalanx of the Cranial Dexter Extremity in Golden Retriever

Anang Triyatmoko¹, Rifah Anggun Putri², Nofan Rickyawan^{3*} 

¹Klinik Hewan Gaia Surabaya,

²Mahasiswa Program Studi Profesi Dokter Hewan, ³Laboratorium Bedah dan Radiologi
Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya
Kampus 2, Jl. Puncak Dieng, Kunci, Kalisongo, Kec. Dau, Malang, Jawa Timur,
Indonesia, 56151; Tel/Fax (0341) 5029152

*E-mail: nofanvet@ub.ac.id

ABSTRAK

Fraktur adalah keadaan patahnya tulang atau kartilago akibat kejadian traumatik maupun penyakit. Penanganan fraktur bertujuan untuk memulihkan struktur, komposisi dan fungsi dari bagian yang patah. Penanganan harus dilakukan dengan cepat dan tepat untuk mendukung kesembuhan. Seekor anjing Golden Retriever jantan berumur 10 tahun memiliki keluhan pincang pada kaki kanan depan. Berdasarkan anamnesa, pemeriksaan fisik, darah, elektrokardiogram dan radiografi, diagnosis yang didapatkan adalah fraktur oblique tertutup digiti ke-5 pada bagian diafisis phalang proksimal ekstremitas kranial kanan. Penanganan dilakukan bedah ortopedik dengan metode fiksasi internal menggunakan *bone plate* dan *lag screw*. Pengobatan pasca operasi meliputi gabapentin 2,5 mcg/kg/jam selama 3 hari, tramadol 5 mg/kgBB sehari 2 kali selama 7 hari, suplemen sendi Synoquin® sehari 1 kali selama 14 hari, dan amoxiclav 15 mg/kg sehari 2 kali selama 14 hari. Pasca pembedahan diberikan terapi rehabilitatif menggunakan laser pada area fraktur untuk mempercepat proses kesembuhan luka.

Kata Kunci: Anjing *Golden Retriever*; Fraktur; Digiti; Fiksasi internal

ABSTRACT

A fracture is a broken bone or cartilage due to traumatic accident or disease. Fracture treatment aims to restore the fractured part's structure, composition and function. Treatment must be done quickly and precisely to support recovery. A 10-year-old male Golden Retriever dog with a complaint of limping on the right front leg. Based on anamnesis, physical examination, blood, electrocardiogram and radiography, the diagnosis obtained was a closed oblique fracture of the 5th digit in the diaphysis of the proximal phalanx of the right cranial dexter extremity. Treatment was performed orthopedic surgery with the internal fixation method using a bone plate and lag screw. Postoperative treatment included gabapentin 2.5 mcg/kg/hour for 3 days, tramadol 5 mg/kg twice daily for 7 days, Synoquin® joint supplement once capsule daily for 14 days, and amoxiclav 15 mg/kg twice daily for 14 days. After surgery, rehabilitative therapy was given using a laser in the fracture area to speed up the wound-healing process.

Keyword: *Fracture; Phalanx digiti; Golden Retriever dog; Internal fixation*

PENDAHULUAN

Ektremitas kranial anjing tersusun dari *scapula*, *humerus*, *radius*, *ulnar*, *carpus*, *metacarpals*, dan *phalanges* dengan berbagai macam ukuran tergantung dari ras (Handayani, 2018). Anjing adalah hewan *digitigrade* dan menanggung beban pada digiti kedua sampai kelima dengan bantalan sebagai pusat bertumpu (Riegger-Krugh *et al.*, 2022). Ekstremitas anjing menanggung 60% dari berat badan anjing (Evans and DeLahunta, 2010). Oleh karena itu kejadian fraktur pada ekstremitas memiliki prevalensi yang cukup tinggi (Usadadiya *et al.*, 2020). Fraktur dapat terjadi karena benturan yang kuat di permukaan keras, tekanan, jatuh dari tempat yang tinggi, dan sebab lainnya (Denny and Butterworth, 2000).

Pemeriksaan klinis yang tepat dibantu dengan pemeriksaan penunjang akan membantu proses peneguhan diagnosis. Pemeriksaan penunjang yang umum dilakukan pada kasus fraktur biasanya adalah *orthopedic test*, pemeriksaan saraf, pengambilan gambar radiografi, dan tomografi (Aron, 1998).

Penanganan fraktur dapat dilakukan menggunakan metode berupa fiksasi primer dan fiksasi tambahan. Jenis fiksasi primer antara lain *external coaptation* (*cast* atau *splint*), *intramedullary pin* dan atau *k-wires*, *external skeletal fixator*, *interlocking nail*, *bone plate* dan *screws*. Jenis fiksasi tambahan yaitu *lag screws*, *full cerclage*, *hemi cerclage* (Cross, 2012). *Bone plate* dan *screw* merupakan fiksasi internal menggunakan pelat logam yang terbuat

dari baja tahan karat, kolat-kromium, dan paduan titanium yang digunakan untuk indikasi adanya tulang yang pecah menjadi beberapa bagian (Grant and Olds, 2002). Metode tambahan seperti *lag screw* membantu kompresi yang stabil antar fragmen tulang. Teknik *lag screw* ini dapat menggunakan jenis mur berulir penuh maupun berulir sebagian (Buckley and Sands, 2018). *Cerclage wiring* merupakan metode tambahan yang menggunakan kawat baja tahan karat yang fleksibel. Kawat dapat melewati tulang seluruhnya (*full cerclage*) atau melewati sebagian (*hemi cerclage*) lalu kemudian dikencangkan untuk memberikan kompresi interfragmen yang stabil (Boudrieau, 2002).

MATERI DAN METODE

Anamnesa dan Pemeriksaan

Seekor anjing Golden Retriever berusia sepuluh tahun datang ke Klinik Hewan Gaia Surabaya dengan keluhan kaki kanan pincang. Diagnosa ditegakkan dengan pemeriksaan fisik dan radiografi. Pemeriksaan penunjang yang juga dilakukan antara lain adalah pemeriksaan darah lengkap dan kimia darah. Hasil diagnosis adalah fraktur tertutup os digiti ke-5 ekstremitas *dexter* pada bagian phalang proximal dengan jenis patahan *oblique* (Gambar 1). Tata laksana tindakan bedah yang dipilih adalah metode fiksasi internal menggunakan kombinasi *bone plate and screw* dan *lag screw*.



Gambar 1. Hasil pemeriksaan radiografi untuk peneguhan diagnosis.
 Lingkaran kuning: fraktur

Alat dan Bahan

Peralatan yang digunakan untuk tindakan pembedahan adalah *shaver*, *anesthetic unit*, monitor EKG, *towel*

clamp, duk, pinset anatomis, pinset *cirurgis*, gunting bedah, *needle holder*, bor, arteri *clamp*, *gelpi retractor*, *tissue*, tampon, *wire cutter*, pen 1,5 mm, *screw*

1,6 mm dan 1,8 mm, *boner plate*, *infuse set* (3-way stopcock with tube, extension), solusi intravena *ringer lactate*, IV cath 22G, benang Monosyn® 3.0, NaCl 0,9%, *blade* 20, dan *endotrachel tube* (ETT) no. 95.

Tindakan Operasi

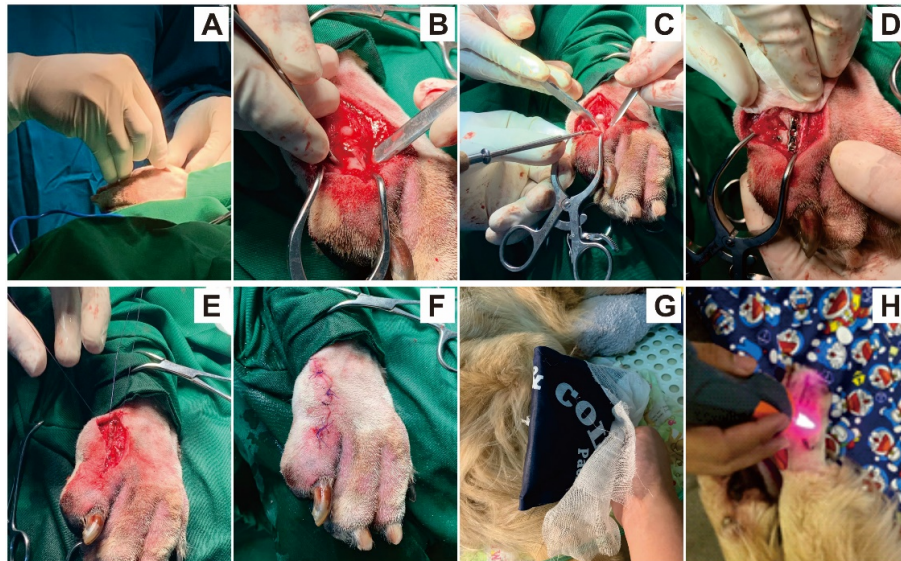
Pasien dipuasakan 3 jam sebelum operasi dan diberikan ranitidin sebagai *histamine-2 blocker* dengan dosis 2 mg/kgBB secara subkutan. Rambut pada daerah sekitar daerah insisi dicukur menggunakan *shaver* lalu dilakukan pemasangan infus *ringer lactate*. Premedikasi menggunakan midazolam diberikan 0,2 mg/kgBB dan antibiotik profilaktik berupa cefazolin diberikan 20 mg/kgBB secara intravena. Induksi anestesi menggunakan ketamin diberikan 6 mg/kgBB dan propofol diberikan 3 mg/kgBB secara intravena. Analgesik menggunakan fentanyl diberikan 2,5-10 microgram/kg/jam dengan *rate* 3 ml/jam secara intravena. Pemasangan ETT dilakukan dengan bantuan laringoskop dan *maintenance* anastesi dilanjutkan dengan isoflurane konsentrasi 2 - 3%. Area insisi dibersihkan menggunakan *chlorhexidine* 4% dan alkohol 70% lalu dipasangkan duk steril.

Tindakan operasi (Gambar 2) diawali dengan melakukan insisi pada bagian dorsal jari kaki yang dimulai dari lapisan kutan, subkutan, dan muskulus sepanjang 5-7 cm. Tulang direposisi menggunakan forsep tumpul.

Reposisi meliputi pengembalian tulang pada posisinya dan mendekatkan antar segmen tulang. Segmen difiksasi menggunakan *lag screw* ukuran 1,8 mm. Tahap fiksasi kedua adalah penggabungan segmen phalang digiti yang patah menggunakan *plate* berukuran lebar 4 mm dan panjang 1,5 cm. *Plate* kemudian difiksasi menggunakan dua *bone screw* ukuran 1,6 mm. Penjahitan dilakukan dengan menutup lapisan muskulus menggunakan pola jahitan *simple continous*, subkutan menggunakan pola jahitan *horizontal mattress continous* dan lapisan kutan menggunakan pola jahitan *simple interrupted* di kedua ujungnya dan jahitan tengah menggunakan pola jahitan *cross interrupted*. Benang yang digunakan untuk menjahit lapisan muskulus, subkutan dan kutan adalah benang Monosyn® 3.0. Luka operasi dibersihkan dengan cairan infus NaCl 0,9%, kemudian dibalut menggunakan kasa. Pasca operasi, anjing diberikan oksigen, lampu penghangat, dan kasur penghangat. Pemberian infus masih dilanjutkan. Luka dikompres menggunakan *cooling pad* selama 15 menit dengan pengulangan sesering mungkin. Obat yang diberikan selama rawat inap berupa gabapentin sebagai penenang dengan dosis 5 microgram/kg/jam, tramadol 5 mg/kgBB sehari 2 kali selama 7 hari, Synoquin® sebagai suplemen sebanyak satu kapsul perhari dan amoxiclav sebagai antibiotik dengan dosis 15

mg/kgBB sehari 2 kali selama 14 hari. Semua obat diberikan dengan rute peroral. Radiologi pasca operasi

dilakukan untuk mengevaluasi hasil operasi pemasangan fiksasi internal (Gambar 3).



Gambar 2. Tindakan operasi dan terapi pasca operasi. (A) insisi kulit tepat di atas tulang yang fraktur; (B) reposisi tulang sebelum fiksasi; (C) pemasangan *lag screw*; (D) pemasangan *bone plate* dan *screw*; (E) penjahitan muskulus dan kulit; (F) luka dibersihkan dengan NaCl fisiologis dan diberi salep antibiotic; (G) kompres es pada area operasi; (H) terapi laser pada area operasi.



Gambar 3. Hasil pemeriksaan radiografi pasca operasi. Lingkaran kuning: *implant* yang terpasang untuk fiksasi internal fraktur

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada studi kasus ini, pincang yang dialami pasien adalah pincang tumpu. Pincang menurut jenisnya dibagi menjadi dua, yaitu pincang tumpu dan pincang gerak. Pincang gerak terjadi apabila area sakit berada pada daerah tarsus atau carpus ke atas, sedangkan pincang tumpu pada daerah tarsus atau carpus kebawah (Budhi, 2018). Hasil kimia darah pasien menunjukkan adanya penurunan *Alkaline phosphatase* (ALKP). ALKP yang rendah dapat menjadi parameter adanya gangguan pada tulang. ALKP spesifik tulang yaitu *S-bone ALP* yang biasanya digunakan untuk marker kesembuhan tulang pasca mengalami trauma (Rathwa et al., 2021). Akan tetapi pemeriksaan tersebut tidak dilakukan pada kasus ini. Pengambilan gambar radiografi dilakukan dengan posisi *dorso-palmar*. Hasil radiografi menunjukkan bahwa anjing mengalami fraktur tertutup dengan tipe fraktur *oblique* pada os digiti ke-5 ekstremitas kranial kanan tepatnya pada bagian phalang proksimal.

Pada persiapan operasi, pasien dipuaskan yang bertujuan untuk mengurangi resiko regurgitasi, mengosongkan isi lambung agar tidak terjadi emesis pada hewan pasca pemberian anestesi, dan pneumonia aspirasi (Bednarski, 2015). *Histamine-2 blocker* berupa ranitidine digunakan untuk melapisi lambung agar tidak

terjadi peradangan (Plumb, 2018) Ranitidin menekan sekresi asam lambung dengan dua mekanisme yaitu menghambat histamin yang diproduksi oleh sel *Enterochromaffin Like Cell* (ECL) gaster karena ranitidin berikatan dengan reseptor H₂ yang berfungsi menstimulasi sekresi asam lambung. Substansi lain (gastrin dan asetilkolin) yang menyebabkan sekresi asam lambung, berkurang efektifitasnya pada sel parietal jika reseptor H₂ dihambat (Améndola et al., 2007). Pemasangan infus dilakukan dengan tujuan agar hewan tetap terhidrasi selama proses operasi (Davis et al., 2013). Cairan *ringer lactate* merupakan jenis cairan kristaloid yang umumnya diberikan untuk menggantikan cairan tubuh yang hilang saat mengalami luka, cedera, atau menjalani prosedur operasi yang menyebabkan kehilangan banyak darah dengan cepat (Niemi et al., 2010).

Midazolam merupakan anestesi intravena golongan benzodiazepin dengan onset kerja yang cepat setelah diinjeksikan (Pacifci, 2014). Pemberian obat anestesi bertujuan untuk menghilangkan kesadaran dan rasa sakit pada pasien. Obat anestesi yang digunakan adalah ketamin yang bekerja dengan cara menghambat reseptor *N-methyl-D-aspartate* pada sistem syaraf pusat. Obat anestesi lain yang digunakan adalah propofol yang bekerja dengan cara mempengaruhi sistem saraf pusat melalui ikatan dengan reseptor GABA (*Gamma Amino*

Butyric Acid) (Plumb, 2018). Kombinasi pemberian propofol-midazolam dapat meningkatkan tekanan darah sehingga status hemodinamik stabil dibanding penggunaan propofol tunggal. Kombinasi ini akan bermanfaat untuk masa penyembuhan yang lebih cepat dan efek sedasi yang lebih baik (Dehkordi *et al.*, 2012). Pemberian kombinasi propofol dan ketamin dapat meningkatkan denyut jantung dan tekanan darah arteri sehingga dapat menjaga stabilitas hemodinamik. Selain itu penggunaan kombinasi propofol dan ketamin memberikan efek analgesik dan sedasi yang baik tanpa terjadi miokardial dan depresi pernapasan, sehingga direkomendasikan untuk pasien dengan riwayat gangguan pernapasan. Kombinasi dari fentanyl dan propofol bekerja dengan menghambat sistem saraf simpatis sehingga mengurangi pelepasan katekolamin endogen dan mengalami vasodilatasi perifer dengan merelaksasikan otot polos vaskuler yang menyebabkan penurunan tekanan darah (Ratnasari, 2016). Cefazolin merupakan antibiotik spektrum luas golongan sefalosporin yang digunakan sebagai profilaksis infeksi preoperasi dan pascaoperasi (Plumb, 2018). Fentanyl merupakan salah satu golongan opioid yang digunakan untuk adjuvan dalam induksi anestesi karena onset cepat, lama kerja yang singkat, memiliki efek analgesia, stabilitas kardiovaskuler (Guler *et al.*, 2010). Isoflurane adalah anestetika inhalasi

yang digunakan pada berbagai spesies hewan (McMillan, 2008). Anestetika dari jenis *volatile methyl ethyl ether* ini berfungsi menghilangkan kesadaran dengan cara menekan sistem syaraf pusat, menekan sistem kardiovaskular, menurunkan aliran darah ginjal, filtrasi glomerulus, dan produksi urin. Efek tersebut memberikan pengaruh terhadap penurunan tekanan darah, tetapi tidak menunjukkan efek toksik terhadap ginjal (McMillan, 2008; Rickyawan *et al.*, 2022).

Operasi dengan melakukan insisi pada bagian dorsal telapak kaki dimulai dari lapisan kutan, subkutan, dan muskulus. Insisi dapat dilakukan tepat diatas tulang yang mengalami fraktur dengan tendon ekstensor dan ligamen dikuakkan pada bagian dorsal agar fraktur dapat terlihat (Johnson and Dunning, 2005). Penyambungan tulang diawali dengan pemasangan *lag screw*. *Lag screw* sering digunakan untuk menyatukan fraktur pada *cancellous bone*. Prinsip teknik ini adalah menyambungkan korteks yang berlawanan dengan membuat lubang di korteks terdekat. Sekrup berulir dikencangkan dengan menekan kepala sekrup ke korteks terdekat, sehingga terjadi penekanan pada fragmen fraktur. *Lag screw* dapat bekerja optimal dengan posisi tegak lurus terhadap bidang patahan (Buckley and Sands, 2018). Penyambungan harus berada di luar garis patahan untuk mencapai kompresi interfragmenter yang baik (Buckley and Sands, 2018). Metode ini

cukup efisien sehingga seringkali digunakan menjadi pilihan fiksator dalam bedah ortopedi (Schwimmer, 1990). Metode fiksasi primer menggunakan *plate* dan *screws* untuk membantu fiksasi tulang dengan sempurna dan tetap stabil (Johnson and Dunning, 2005).

Penjahitan dengan pola *horizontal mattress* membantu dalam meminimalisir tekanan pada luka, menutup *dead space* dan menjaga eversi tepian luka (Spelzini et al., 2007). Jahitan kulit dengan pola *interrupted* merupakan pola yang mudah dilakukan, memiliki kekuatan tarikan yang lebih kuat dan memiliki potensi untuk menyebabkan edema luka dan gangguan sirkulasi darah (Swanson, 1987). Benang yang digunakan jenis *monofilament absorbable* berbahan *copolymer of 72% glycolide, 14% ε-caprolactone, 14% trimethylenecarbonate* yang dapat digunakan untuk menjahit berbagai jaringan termasuk otot dan kulit (Anonim, 2022a)

Monitoring keberhasilan operasi dapat dievaluasi berdasarkan hasil *x-ray* post-operasi. Hasil akan menunjukkan tulang sudah kembali tersambung dan sesuai dengan susunan anatomi. Kompres dingin efektif digunakan untuk meredakan nyeri lokal dengan cara menurunkan prostaglandin yang memperkuat sensitivitas nyeri dan subkutan lain pada tempat cedera dengan menghambat proses inflamasi (Judha et al., 2012; Mutaqin, 2015). Hal itu

dikarenakan dapat mengurangi aliran darah dimana situs luka berada dan mengurangi perdarahan edema yang diperkirakan menimbulkan efek analgesik dengan cara memperlambat kecepatan hantaran saraf sehingga impuls nyeri yang mencapai otak lebih sedikit (Sinaga, 2017). Gabapentin yang diberikan bertujuan untuk menghambat pelepasan *neurotransmitter* di daerah presinaptik, sehingga menghalangi neurotransmisi patologis seperti yang terlihat pada pasien dengan gangguan kejang atau nyeri neuropati (Lumsden et al., 2019). Synoquin® merupakan suplemen untuk sendi yang mengandung glukosamin, chondroitin sulfat, *N Acetyl D Glucosamine*, *ascorbic acid*, dan *zinc sulphate*. Obat ini berguna untuk membantu menjaga kesehatan persendian maupun sebagai terapi pengobatan arthritis dan patah tulang (Anonim, 2022b). Tramadol adalah analgesik opioid atau narkotik yang dapat menghambat nyeri dan memiliki sifat yang lebih kuat daripada antiinflamasi non steroid yang bekerja dengan mengaktifkan reseptor μ yang tersebar di berbagai tempat di otak, sehingga sinyal nosiseptif dihambat secara sentral. Tramadol dan metabolit aktifnya (M1) berikatan dengan reseptor μ opioid di susunan saraf pusat yang menyebabkan penghambatan jalur nyeri yang meningkat (Plumb, 2018). Kombinasi amoxicillin dan *clavulanic acid* diberikan pasca operasi sebagai antibiotik. *Amoxicillin trihydrate* merupakan

antibiotik semisintetik dan memiliki aktifitas *bactericidal* dan *broad spectrum*. Antibiotik ini mampu membunuh bakteri gram positif dan gram negatif, namun bakteri penghasil enzim *beta lactamase* resisten. *Clavunalic acid* merupakan hasil dari fermentasi *Streptomyces clavuligerus*, bertindak sebagai inhibitor bakteri penghasil enzim *beta lactamase*. Kombinasi keduanya sangat dibutuhkan sebagai terapi dan tidak menimbulkan efek samping pada pasien penderita urolithiasis (Plumb, 2018).

Laser (*Light Amplification Of Stimulated Of Radiation*) adalah perangkat yang merangsang atom atau molekul untuk memancarkan cahaya pada panjang gelombang tertentu dan memperkuat cahaya itu sehingga menghasilkan sinar radiasi yang sangat sempit (Gupta *et al.*, 2020). Terapi dengan menggunakan laser adalah bentuk terapi fotobiomodulasi yang merupakan proses nontermal dengan melibatkan kromofor endogen yang memunculkan peristiwa fotofisika (linier dan nonlinier) dan fotokimia pada berbagai skala biologis. Proses ini menghasilkan hasil terapeutik yang bermanfaat termasuk namun tidak terbatas pada pengurangan rasa sakit atau pembengkakan, imunomodulasi, dan peningkatan penyembuhan luka dan regenerasi jaringan (Riegel, 2017).

KESIMPULAN

Penanganan kasus fraktur oblique tertutup digiti ke-5 ekstremitas kranial kanan pada bagian diafisis phalang proksimal dengan metode pemasangan *bone plate and screw* dan *lag screw* memberikan hasil yang baik pada studi kasus ini. Terapi laser dapat digunakan untuk menunjang penyembuhan luka pasca operasi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada Depertemen Kimia Balai Laboratorium Kesehatan Pengujian dan Kalibrasi, yang telah membantu dan memberikan dukungan selama penelitian dan terimakasih kepada penjual ikan pari yang berada di Pasar Gerung Kecamatan Gerung Kabupaten Lombok Barat yang telah membantu kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Améndola, R., Santos, M. C. de los, Massa, J. M., Vazquez, H., & Smecuol, E. (2007). Effects of a single low dose of ranitidine and effervescent antacids on intragastric acidity in healthy volunteers. *Acta Gastroenterologica Latinoamericana*, 37(4), 231-237.
- Anonim.(2022a). Sterile synthetic absorbable monofilament surgical suture. [Www.Bbraun.Co.Id](http://www.Bbraun.Co.Id).

- Anonim. (2022b). Synoquin-Advanced Joint Supplement For Dogs. [Www.Synoquin.Com](http://www.Synoquin.Com).
- Aron, D. N. (1998). Practical techniques for fractures. In M. J. Bojrab (Ed.), *Current Techniques in Small Animal Surgery* (4th ed., pp. 934-941). Lippincott Williams & Wilkins.
- Bednarski, R. M. (2015). Dogs and Cats. In K. A. Grimm, L. A. Lamont, W. J. Tranquilli, S. A. Greene, & S. A. Robertson (Eds.), *Veterinary Anesthesia and Analgesia*, The 5th of Lumb and Jones (5th ed., pp. 819-826). Wiley-Blackwell.
- Boudrieau, R. J. (2002). Fractures of the tibia and fibula. In *Textbook of Small Animal Surgery* (3rd ed., Vol. 1, pp. 2144-2157). Saunders.
- Buckley, R., & Sands, A. (2018). Lag screw principles. Surgeryreference.Aofoundation.Org.
- Budhi, S. (2018). Analisis penyebab dan faktor resiko terjadinya pincang pada sapi perah di kecamatan Pakem, kabupaten Sleman, Yogyakarta. *Jurnal Sain Veteriner*, 29(2), 71. <https://doi.org/10.22146/jsv.39514>.
- Cross, A. R. (2012). Fracture biology and biomechanics. In K. M. Tobias & S. A. Johnston (Eds.), *Veterinary Surgery: Small Animal* (1st ed., Vol. 2, pp. 2144-2157). Elsevier Health Sciences.
- Davis, H., Jensen, T., Johnson, A., Knowles, P., Meyer, R., Rucinsky, R., & Shafford, H. (2013). 2013 AAHA/AAFP Fluid Therapy Guidelines for Dogs and Cats. *Journal of the American Animal Hospital Association*, 49(3), 149-159. <https://doi.org/10.5326/JAAHA-MS-5868>.
- Dehkordi, E., M., R. S. S., & Momenzadeh, S. (2012). A Comparison between Sedative Effect of Propofol-Fentanyl and Propofol-Midazolam Combinations in Microlaryngeal Surgeries. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, 11(1), 287-294.
- Denny, H., & Butterworth, S. (2000). *A Guide to Canine and Feline Orthopaedic Surgery* (H. Denny, Ed.; 4th ed.). Blackwell Science Ltd.
- Evans, H. E., & DeLahunta, A. (2010). *Guide to the Dissection of the Dog* (7th ed.). Saunders/Elsevier.
- Grant, G. R., & Olds, R. B. (2002). Treatment of Open Fracture. In D. H. Slatter (Ed.), *Textbook of Small Animal Surgery* (3rd ed., Vol. 1, pp. 1793-1797). Saunders.
- Guler, G., Aksu, R., Bicer, C., Tosun, Z., & Boyaci, A. (2010). Comparison of the effects of ketamine or lidocaine on fentanyl-induced cough in patients undergoing surgery: A prospective, double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Current Therapeutic Research*, 71(5), 289-297. <https://doi.org/10.1016/j.curtheres.2010.10.004>.
- Gupta, S., Gupta, P., Jakhar, D., & Pabla, G. S. (2020). LASER-Light Amplification by Stimulated

- Emission of Radiation. *International Journal of Contemporary Medical Research [IJCMR]*, 7(5).
<https://doi.org/10.21276/ijcmr.2020.7.5.22>.
- Handayani, S. K. (2018). Buku Ajar: Anatomi Hewan. Politeknik Pembangunan Pertanian. Jakarta Selatan.
- Johnson, A. L., & Dunning, D. (2005). Atlas of Orthopedic Surgical Procedures of the Dog and Cat. Elsevier.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-7216-9381-1.X5001-7>.
- Judha, M., Sudarti, & Fauziah, A. (2012). Teori Pengukuran Nyeri & Nyeri Persalinan. Nuha Medika.
- Lumsden, D. E., Crowe, B., Basu, A., Amin, S., Devlin, A., DeAlwis, Y., Kumar, R., Lodh, R., Lundy, C. T., Mordekar, S. R., Smith, M., & Cadwgan, J. (2019). Pharmacological management of abnormal tone and movement in cerebral palsy. *Archives of Disease in Childhood*, 104(8), 775–780.
<https://doi.org/10.1136/archdischild-2018-316309>.
- McMillan, S. (2008). Sevoflurane or Isoflurane: Which One to Use and Why. In The Royal Veterinary College (Ed.), British Small Animal Veterinary Congress. www.vin.com.
- Mutaqin, A. Z. (2015). Studi etnoveterinari farmakologi pada masyarakat Pasir Biru, Rancakalong, Sumedang.
<https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010627>.
- Niemi, T. T., Miyashita, R., & Yamakage, M. (2010). Colloid solutions: a clinical update. *Journal of Anesthesia*, 24(6), 913–925.
<https://doi.org/10.1007/s00540-010-1034-y>.
- Pacifici, G. M. (2014). Clinical Pharmacology of Midazolam in Neonates and Children: Effect of Disease—A Review. *International Journal of Pediatrics*, 1–20.
<https://doi.org/10.1155/2014/309342>.
- Plumb, D. C. (2018). Plumb's Veterinary Drug Handbook: Desk, 9th Edition (9th ed.). PharmaVet Inc.
- Rathwa, H. S., Verma, T., & Chavali, V. H. (2021). Assessment of union in fractures: Role of Serum Alkaline Phosphatase and Ultrasonography. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*, 14, 94–100.
<https://doi.org/10.1016/j.jcot.2020.08.004>.
- Ratnasari, D. D. (2016). Studi Penggunaan Propofol Kombinasi pada Induksi Anestesi. Universitas Airlangga.
- Rickyawan, N., Virgiantari, C. W., Lesmana, M. A., & Vidiastuti, D. (2022). Surgical Procedure for Pyometra and Mammae Tumor Treatment in a Pitbull Dog. *Jurnal Medik Veteriner*, 5(1), 109–118.
<https://doi.org/10.20473/jmv.vol5.iss1.2022.109-118>.

- Riegel, R. J. (2017). The History of Laser Therapy. In R. J. Riegel & Jr. , J. C. Godbold (Eds.), *Laser Therapy in Veterinary Medicine*. Wiley Blackwell.
- Riegger-Krugh, C., Millis, D. L., & Weigel, J. P. (2022). Canine Anatomy. *Veteriankey.Com*.
- Schwimmer, A. M. (1990). Lag Screw Fixation in Maxillofacial Trauma. *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 2(1), 195-204. [https://doi.org/10.1016/S1042-3699\(20\)30422-2](https://doi.org/10.1016/S1042-3699(20)30422-2).
- Sinaga, K. A. Y. (2017). Efektifitas Kompres Hangat dan Dingin Terhadap Nyeri Neuropati pada Pasien Kanker Payudara Post Kemoterapi di Murni Teguh Memorial Hospital Kota Medan. Universitas Sumatera Utara.
- Spelzini, F., Konstantinovic, M. L., Guelinckx, I., Verbist, G., Verbeken, E., de Ridder, D., & Deprest, J. (2007). Tensile Strength and Host Response towards Silk and Type I Polypropylene Implants Used for Augmentation of Fascial Repair in a Rat Model. *Gynecologic and Obstetric Investigation*, 63(3), 155-162. <https://doi.org/10.1159/000096893>.
- Swanson, N. A. (1987). *Atlas of Cutaneous Surgery*. Little Brown .
- Usadadiya, P. M., Bhatt, R. H., Bhadaniya, A. R., Dodia, V. D., & Gameti, K. S. (2020). Clinical Epidemiology of Fractures in Dogs: A Retrospective Study. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 9(9), 1097-1100. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2020.909.137>.