

## Laporan Kasus: Luksasi Patella Medial pada Miniatur Pinscher

(CASE REPORT: MEDIAL PATELLAR LUXATION IN MINIATURE PINSCHER)

Gabriella Jenni Alfades Loa<sup>1</sup>, Sri Kayati Widyastuti<sup>2</sup>, Made Suma Anthara<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Pendidikan Profesi Dokter Hewan

<sup>2</sup>Laboratorium Ilmu Penyakit Dalam Veteriner

Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana,

Jl. P.B. Sudirman, Sanglah, Denpasar, Bali, Indonesia, 80234; Telp/Fax: (0361) 223791

e-mail: [jennigabriella0@gmail.com](mailto:jennigabriella0@gmail.com)

### ABSTRAK

Anjing pada kasus ini merupakan anjing ras miniatur *pinscher* berumur 3 tahun 6 bulan dan berjenis kelamin jantan. Anjing mengalami kepincangan dari 4 hari yang lalu. Pada pemeriksaan klinis teramati anjing beberapa kali mengangkat kaki belakang kiri ketika berjalan, berlari dan berdiri, anjing merespon sakit saat dipalpsi dan tidak ada krepitasi. Setelah dilakukan pemeriksaan radiologi teramati patella luksasi ke arah medial dari trochlear, deviasi medial dari tuberositas tibial, dan patella tidak melekat pada sulcus trochlear. Anjing kasus didiagnosa mengalami luksasi patella medial *grade* II. Berdasarkan pertimbangan tingkat luksasi patella dan derajat kepincangan yang ringan, maka diberikan terapi suportif berupa antiinflamasi non-steroid *carprofen* 2,2 mg/kg BB/hari selama 7 hari, suplemen untuk tulang dan sendi dengan dosis 1 cap/hari, *fish oil* dosis 1 kapsul/hari dan vitamin B1 50mg/ekor/hari, terapi fisik, perbaikan nutrisi dengan pakan diet rumahan, *massage*, dan edukasi ke pemilik untuk mengontrol berat badan anjing.

Kata-kata kunci: anjing; miniatur *pinscher*; luksasi patella medial

### ABSTRACT

The dog in this case was *miniature pinscher* dog age three years six months old male. The dog was lameness from four day ago. Based on clinical examination, the dog was observed flexing left hindlimb several times when walking, running, and standing, the dog responded to pain when palpated and there was no crepitation. The radiographic evaluation showed the patella was medially displaced from trochlea, deviation medial of the tibial tuberosity, the patella was not sticking in the sulcus trochlea. The dog was diagnosed with medial patellar luxation *grade* II. Based on consideration of the grade of patellar luxation and degree of mild lameness supportive therapy was given. Those were non-steroid anti-inflammatory *carprofen* 2,2 mg/kg body weight daily, bone and joint supplement with a dose 1 cap daily, *fish oil* with a dose 1 capsul daily and vitamin B1 50mg per dog daily, physical therapy, improvement of nutrition through home-based diet, *massage*, and education for the owner to control dog's body weight.

Keywords: dog; miniature pinscher; medial patellar luxation

### PENDAHULUAN

Luksasi patella medial adalah gangguan yang paling umum menyerang sendi pada anjing. Luksasi patella tidak hanya menyerang anjing ras besar, seperti *Labrador*, anjing ras kecil juga bisa terkena, yaitu *Yorkshire Terrier* dan *Poodle*. Luksasi patella medial lebih umum terjadi dibandingkan luksasi patella lateral yaitu sebanyak 75-80% kasus dan

mencapai 98% pada ras kecil. Luksasi patella medial sering terjadi pada ras besar, dengan presentase luksasi patella lateral pada ras besar lebih tinggi daripada anjing ras kecil. Berdasarkan jenis kelamin, kasus luksasi patella medial pada betina ras kecil dan jantan ras besar lebih sering terjadi. Pada kucing, kasus luksasi patella medial juga lebih umum terjadi daripada luksasi patella lateral (Pérez dan Lafuente, 2014).

Luksasi patella merupakan gangguan pada anjing muda dan tanda-tanda klinis menjadi sering terlihat pada hewan yang mengalami pertumbuhan (Di Dona *et al.*, 2018). Anjing ras *Miniature Pinscher* dan *Toy Breeds* paling sering mengalami luksasi patella, hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nganvongpanit dan Yano (2011) yang mengatakan bahwa ras anjing merupakan faktor predisposisi luksasi patella pada anjing *Poodle*, *Pomeranian*, *Chihuahua*, *Yorkshire Terrier*, *Shih Tzu*, *Miniature Pinscher*, *Siberian Husky* dan anjing lokal.

Luksasi patella digambarkan sebagai suatu kondisi dimana tempurung lutut (*patella*) terlepas atau bergeser dari alur normalnya dibawah femur. Kondisi ini awalnya tidak menyakitkan tetapi dapat berkembang menjadi radang sendi, kemudian menyebabkan rasa sakit dan kepincangan (O'Neill *et al.*, 2016). Luksasi patella dapat disebabkan karena trauma ataupun kongenital. Luksasi patella kongenital disebabkan karena malformasi dari coxa vara, coxa valga atau genu vara, pembengkokan pada bagian distal femur, dislokasi medial pada otot quadriceps, displasia epifisis femur, rotasi sendi atau tibia, dan kedangkalan trochlea femur. Trauma luksasi patella biasanya terjadi ketika anjing melompat atau jatuh dari ketinggian dimana rotasi tibia ke arah medial secara tiba-tiba saat sendi ekstensi (Nganvongpanit dan Yano, 2011).

Stabilitas sendi yang terganggu ketika patella tidak pada posisi normal, hal ini dapat menyebabkan hewan cidera ligament, khususnya *cranial cruciate ligament* (CCL) yang dapat menyebabkan perkembangan osteoarthritis (Nganvongpanit dan Yano, 2011). Campbell *et al.* (2010) mengamati seiring dengan *rupture cranial cruciate ligament* (CCL) 41% dari kasus luksasi patella, sementara yang lain melaporkan bahwa 15-20% dari kasus luksasi patella kronis dapat berkembang menjadi *rupture* CCL (Denny dan Butterworth, 2000). Tujuan dari laporan kasus ini adalah untuk mengetahui cara mendiagnosa kasus dan terapi yang digunakan untuk luksasi patella *grade II*.

## REKAM MEDIK

### Sinyalemen

Pada tanggal 10 Januari 2018, telah dilakukan pemeriksaan klinis terhadap anjing ras kelompok *toy* yaitu *Miniatur Pinscher* berjenis kelamin jantan, berumur 3 tahun 6 bulan dengan berat badan 5,79 kg. Anjing kasus memiliki warna rambut coklat tua hampir di keseluruhan badan kecuali sekitar mulut, dada, dan kaki yang berwarna coklat muda.

### Anamnesis

Anjing mengalami pincang secara tiba-tiba pada kaki belakang kiri sudah dari 4 hari yang lalu. Anjing mengangkat kaki belakang kiri saat berjalan maupun saat berlari, terkadang anjing juga mengangkat kaki saat berdiri. Anjing mengalami kesulitan saat melompat dan saat menaiki tangga. Pemilik anjing tidak mengetahui bagaimana awal penyebab anjing mengalami pincang di bagian kaki belakang kiri. Anjing biasa dilepaskan di dalam area tempat tinggal. Hewan diberikan makan setiap hari berupa *dog food* kering. Selama sakit anjing belum pernah mendapatkan terapi pengobatan.



Gambar 1. Gambaran fisik anjing kasus

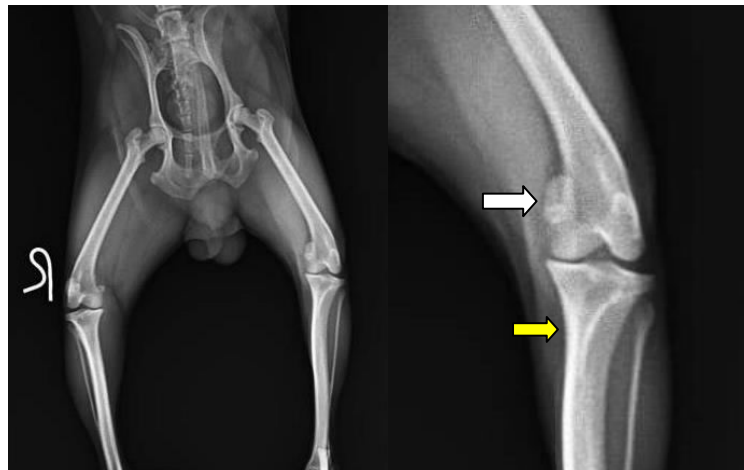
### Pemeriksaan Klinis

Status presens anjing kasus adalah sebagai berikut: frekuensi detak jantung 80 kali/menit, frekuensi pulsus 104 kali/menit, frekuensi respirasi 148 kali/menit, suhu tubuh 38,5°C dan nilai *capillary refill time* (CRT) kurang dari 2 detik. Pemeriksaan fisik terhadap anggota gerak dan muskuloskeletal ditemukan abnormalitas yaitu anjing sering mengangkat kaki ketika berjalan dan berlari dan sesekali pada saat berdiri. Saat evaluasi cara berjalan dan berlari, kepincangan terjadi secara kontinyu, deformitas ringan, dan hewan terkadang terlihat mencoba untuk merenggangkan kaki ke belakang. Pemeriksaan saat berdiri teramati

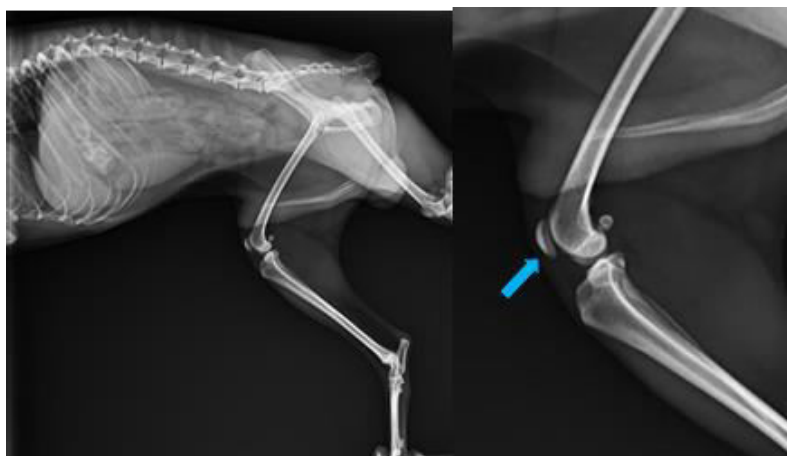
ketidaksimetrisan antara tungkai kaki belakang kiri dan kanan, karena kaki belakang kiri mengalami fleksi secara intermitten. Otot-otot di sekitar kaki belakang kiri bagian proksimal bengkak. Hewan dibaringkan secara *lateral recumbency* dan dipalpasi pada bagian kaki belakang kiri, anjing merespon sakit saat dipalpasi di sekitar sendi, sulkus trokhlear teraba, dan posisi patella ke arah medial. Tidak adanya krepitasi. Pada pemeriksaan saraf tidak ditemukan adanya abnormalitas, demikian juga pada pemeriksaan sirkulasi, respirasi, urogenital, pencernaan, limfonodus, kulit dan kuku serta mukosa.

### PEMERIKSAAN LABORATORIUM

Pemeriksaan laboratorium yang dilakukan untuk mendukung diagnosa adalah pemeriksaan radiologi menggunakan *x-ray* pada area kedua kaki belakang dengan posisi ventro-dorsal dan lateral.



Gambar 2. Patella bergeser ke arah medial (tanda panah putih) dan deviasi tibialis dimana *corpus os tibia* bergeser ke arah medial (tanda panah kuning)



Gambar 3. Patella tidak melekat pada sulkus trokhlear (tanda panah biru)

### **Diagnosa**

Berdasarkan hasil anamnesis, pemeriksaan klinis dan pemeriksaan lanjutan yaitu pemeriksaan radiologi anjing didiagnosa mengalami luksasi patella medial *grade II*.

### **Prognosis**

Berdasarkan kondisi fisik anjing kasus dan tingkat luksasi patella yang dilihat pada pemeriksaan radiologi maka prognosa adalah *infausta*.

### **Terapi**

Terapi yang dilakukan pada anjing kasus adalah pemberian antiradang non-steroid Rimadyl® (Zooetis Inc, Kalamazoo, Michigan) dengan kandungan *carprofen* 25 mg dengan dosis pemberian 2,2 mg/kg BB (0,5 tab) perhari selama 7 hari dan diberikan suplemen untuk tulang dan sendi Osteor Plus® (PT. Pyridam Farma, Cianjur, Indonesia) dengan kandungan berupa *glucosamine*, *chondroitin sulfate*, vitamin C, mangan, magnesium, zinc, selenium, dan *methylsulfonylmethane* dengan dosis pemberian 1 cap per hari serta suplemen pendukung berupa vitamin B1 (Vitamin B1®, PT. Kimia Farma, Bandung, Indonesia) dengan dosis 50mg/ekor/hari dan *fish oil* (Salveo®, PT. Salveo Inc, Missisipi, US) dengan dosis 1 kapsul perhari. Pemilik dianjurkan untuk mengajak hewan jalan-jalan agar membuat anjing lebih sehat secara fisik, mengontrol berat badan hewan untuk mengurangi penekanan pada sendi yang kaku, perbaiki nutrisi melalui diet *raw* atau pakan diet rumahan dengan daging sapi atau kaki ayam yang akan menambah glukosamin dan memperbaiki kondisi sendi, serta treatment dengan cara *massage*.

## **PEMBAHASAN**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Garnoeva *et al.* (2016), anjing ras *Pinscher* paling sering mengalami luksasi patella, yang semua kasus lebih banyak disebabkan karena congenital karena tidak ada riwayat trauma dan frekuensi luksasi pada kaki belakang kiri adalah 1,3 kali lebih tinggi. Penyebab dasar dari luksasi patella medial belum sepenuhnya dipahami, beberapa penyelidikan menunjukkan *coxa vara* (penurunan sudut kemiringan leher femur) dan berkurangnya sudut *anteversion* (relatif *retroversion*) adalah penyebab utama. Deformitas dari luksasi patella medial meliputi ketidakselarasan otot *quadriceps femoris*, *coxa vara*, *femoral varus*, *genu varum*, alur *trochlear* dangkal dengan *trochlear ridge* yang tidak berkembang atau bahkan tidak ada, hipoplasia kondilus femoral medial, perpidahan medial dari tuberositas tibialis, rotasi internal tibia, *proximal tibial varus*, dan rotasi internal kaki. Secara normal, patella memberikan tekanan pada *articular cartilage* dari alur *trochlear*

selama pertumbuhan, membuat alur trochlear kedalaman dan lebar yang memadai. Tidak adanya tekanan fisiologis ini pada kasus luksasi patella medial menyebabkan hipoplasia trochlear. Luksasi dan reduksi intermitten pada trochlear ridge medial, yang mengakibatkan terjadinya ketidakstabilan dan kecenderungan untuk luksasi (Pérez dan Lafuente, 2014).

Ketika otot quadriceps berkontraksi pada tungkai yang normal, patella ditarik ke arah proksimal pada trochlear femur, namun jika femur tidak normal, patella akan terdorong ke arah medial atau lateral yang menyebabkan patella luksasi (Vidoni *et al.*, 2005). Otot *quadriceps* yang atrofi dan tegang, terutama *rectus femoris*, membuat “*bowstring effect*” yang memutar tibia secara internal, oleh karena itu menyebabkan patella bergerak secara medial (L'Eplattenier dan Montavon, 2002).

Diagnosa luksasi patella dilakukan dengan inspeksi dalam posisi berdiri dan selama bergerak, serta dengan palpasi sendi pada posisi berdiri dan posisi *recumbency lateral* (Vidoni *et al.*, 2005). Pemeriksaan fisik diperlukan untuk mengkarakterisasikan tingkat luksasi. Evaluasi cara berjalan dan berlari dilakukan untuk mengevaluasi konformasi keseluruhan dan untuk melihat deformitas kerangka tubuh, serta untuk menentukan tingkat dan karakter kepincangan. Ini adalah faktor yang penting untuk dipertimbangkan ketika membuat rencana terapeutik (Pérez dan Lafuente, 2014). Berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan fisik yang dilakukan, anjing mengalami gangguan pada kaki belakang bagian kiri. Kaki belakang kiri fleksi saat berjalan dan berlari secara kontinyu, terkadang kaki kiri belakang juga fleksi secara intermitten saat anjing berdiri. Anjing merespon sakit saat dipalpasi di sekitar sendi dan tidak ada krepitasi.

Berdasarkan gambaran evaluasi radiografi didapatkan hasil pada kaki kiri belakang mengalami luksasi patella medial terlihat dari deviasi medial dari tuberositas tibial dan patella bergeser ke arah medial (tidak terletak pada trochlear femur) (Gambar 2), serta patella tertarik ke dalam *trochlear* (Gambar 3). Hasil pemeriksaan menunjukkan anjing mengalami luksasi patella *grade II*. Anjing dikategori mengalami luksasi patella *grade I* apabila patella dapat luksasi secara manual, tetapi kembali ke alur trochlear setelah tekanan manual dilepaskan, tidak ada krepitus selama pergerakan sendi, tidak ada deformitas tulang dan tanda-tanda klinis biasanya tidak ada, sedangkan *grade II* patella luksasi dengan sendi mengalami fleksi dan tetap mengalami luksasi saat sendi ekstensi, luksasi spontan terjadi dengan tanda-tanda klinis kepincangan, dan deformitas ringan berkembang (rotasi internal tibia) (Roush, 1993; Pérez dan Lafuente, 2014)

*Grade III* patella luksasi secara terus-menerus, dan dapat dikembalikan secara manual tetapi akan luksasi secara spontan ketika tekanan manual dihilangkan, deformitas tulang yang parah, alur trochlear dangkal ketika patella luksasi dipalpasi, kepincangan diakibatkan karena tingkat erosi kartilago dari permukaan artikuler patella dan *trochlear ridge* medial femur, abnormal gaya berjalan “*skipping*” secara intermiten, kaki semifleksi, posisi rotasi internal, sedangkan anjing dengan *grade IV* patella terus-menerus luksasi dan tidak dapat dikembalikan ke posisi normal secara manual (permanen), deformitas tulang yang parah: tibia diputar 60 derajat ke 90 derajat ke bidang sagital, varus femoralis, varus proksimal tibia, dan rotasi internal tibialis, serta postur seperti “kepiting” (Roush, 1993; Pérez dan Lafuente, 2014)

Tanda-tanda kepincangan akibat luksasi patella yang bertambah buruk dapat menyebabkan penyakit sekunder seperti osteoarthritis dan *ruptur cranial cruciate ligament* berkembang. Prognosa dalam kasus ini *infausta*, karena penanganan kasus lebih banyak dilakukan dengan pembedahan. Penanganan kasus luksasi patella dapat dilakukan dengan management konservatif dan bedah. Beberapa teknik operasi yang digunakan adalah *medial restraint release*, *lateral restraint reinforcement*, *capsulolabral reconstruction*, *trochlear groove deeping* (*block recession* and *trochlear chondroplasty*) dan *tibial tuberosity transposition* (Isaka *et al.*, 2014).

Laporan kasus ini menggunakan penanganan secara management konservatif dengan melakukan pertimbangan berdasarkan tingkat luksasi patella yaitu *grade II* dan derajat kepincangan yang ringan Perawatan konservatif, termasuk rehabilitasi mekanisme quadriceps yaitu pada *grade I* tanpa tanda-tanda klinis yang terkait, disisi lain dalam kasus luksasi *grade III* dan *grade IV* perlu dilakukan pembedahan (Pérez dan Lafuente, 2014). Landasan manajemen konservatif luksasi patella adalah manajemen berat badan, istirahat, terapi antiinflamasi, modifikasi latihan dan rehabilitasi fisik (Fauron dan Perry, 2016). Jika frekuensi kepincangan ringan dan jarang dan derajat osteoarthritis ringan dan tidak progresif, treatment konservatif dapat dilakukan (Pérez dan Lafuente, 2014). Berdasarkan penelitian Gibbons *et al.* (2006) satu pasien yang berhasil ditangani tanpa pembedahan yang juga mengalami ruptur cranial cruciate ligament bersamaan mendapatkan hasil sangat bagus. Meskipun terdapat kelainan anatomi yang parah, beberapa anjing dengan patella luksasi memiliki fungsi klinis yang baik. Dua anjing dengan luksasi patella *grade 4* yang dirawat tanpa pembedahan itu sehat atau lumpuh ringan.

Penanganan yang diberikan untuk mencegah berkembangnya penyakit sekunder dari luksasi patella yaitu osteoarthritis. Dengan pemberian suplemen Osteor Plus® yang mengandung *glucosamine*, *chondroitin sulfate*, vitamin C, mangan, magnesium, zinc, selenium, dan *methylsulfonylmethane*, serta diberikan vitamin B1®, *fish oil* (Salvero®) dan antiradang non-steroid *carprofen* 25 mg (Rimadyl®). *Chondroitin sulfate* dan *glucosamine sulfate* adalah aminosakarida yang bertindak sebagai substrat untuk biosintesis rantai glikosaminoglikan dan kemudahan produksi aggregan (Comblain *et al.*, 2015). *Glucosamine* digunakan sebagai agen untuk membantu meringankan gejala dan menunda perkembangan osteoarthritis dan *chondroitin sulfate* membantu menjaga viskositas sendi, menstimulasi perbaikan tulang rawan, serta menghambat enzim yang mendegradasi tulang rawan (Huskisson, 2008). Antiinflamasi non-steroidal (AINS) tidak dapat digunakan jangka panjang. Resiko potensial dari pengobatan jangka panjang menyebabkan anjing toleransi terhadap obat dan peningkatan efek samping AINS (Innes *et al.*, 2010). Antiinflamasi non-steroidal menyebabkan penyakit ginjal, meningkatkan resiko kerusakan gastrointestinal dan nefrotoksik dan memiliki dampak negatif pada fungsi platelet anjing (KuKanich *et al.*, 2012). Efek suplemen *fish oil omega 3-fatty acid* meningkatkan beberapa hasil klinis dan penahan berat badan, juga dapat mengurangi dosis karprofen jika digunakan secara bersamaan (Fritsch *et al.*, 2010)

Manajemen berat badan hewan dan latihan fisik yang sesuai sangat berpengaruh dalam terapi kasus ini. Kelebihan berat badan berkontribusi terhadap peningkatan sendi, yang merupakan faktor resiko untuk perkembangan osteoarthritis, selain itu merupakan faktor yang berkontribusi terhadap peningkatan stress pada persendian yang mempercepat perkembangan penyakit (Elliot *et al.*, 2007; Rychel, 2010). Terapi dalam kasus ini dapat mengurangi frekuensi tanda-tanda klinis yang terkait dengan luksasi patella, yang mana diharapkan tidak terjadi peningkatan *grade* luksasi.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil anamnesis, pemeriksaan klinis dan pemeriksaan radiologi dapat disimpulkan bahwa anjing kasus mengalami luksasi patella medial. Terapi yang diberikan adalah terapi suportif berupa pemberian AINS, suplemen tulang dan sendi, *fish oil* dan vitamin B1 untuk membantu mengurangi tanda-tanda klinis terkait dengan luksasi patella.



### SARAN

Pemilik perlu mengontrol berat badan pada anjing yang mengalami luksasi patella, sehingga akan mengurangi beban sendi dalam menopang tubuh. Makanan yang mengandung glukosamin dan kondroitin baik diberikan pada anjing yang mengalami masalah persendian.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada staf Laboratorium Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Udayana dan kelompok Koasistensi 13D yang telah membantu dalam penyelesaian laporan kasus ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Campbell CA, Horstman CL, Mason DR, Evans RB. 2010. Severity of patellar luxation and frequency of concomitant cranial cruciate ligament rupture in dogs: 162 cases (2004-2007). *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 236(8): 887-891.
- Comblain F, Serisier S, Barthelemy N, Balligand M, Henrotin Y. 2015. Review of Dietary Supplements for The Management of Osteoarthritis in Dogs in Studies from 2004-2014. *Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics*. 39: 1-15.
- Denny HR, Butterworth SJ. 2000. *A Guide to Canine and Feline Orthopedic Surgery*. 4th ed. Oxford: Blackwell Sci. pp: 517-525.
- Di Dona F, Valle GD, Fatone G. 2018. Patellar Luxation in Dogs. *Veterinary Medicine: Research and Reports*. 9: 23-32.
- Elliot D, Servet, E, Biourge V. 2007. Nutritional management of canine osteoarthritis. *Veterinary Focus*. 17: 6.
- Fauron L, Perry KL. 2016. Treatment and Outcomes for Canine Patellar Luxation: Part 2. <https://www.researchgate.net/publication/302755538> diakses tanggal 3 September 2019.
- Fritsch DA, Allen TA, Dodd CE, Jewell DE, Sixby KA, Leventhal PS, Brejda, J, Hahn KA. 2010. A multicenter study of the effect of dietary supplementation with fish oil omega-3 fatty acids on carprofen dosage in dogs with osteoarthritis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 236(5): 535-539.
- Garnoeva R, Paskalev M, Bengyuzov N. 2016. Investigations on The Prevalence of Patellar Luxation in Dogs. *Tradition and Modernity in Veterinary Medicine*. 1(1): 53-59.
- Gibbons SE, Macias C, Tonzing MA, Pinchbeck GL, McKee WM. 2006. Patellar Luxation in 70 Large Breed Dogs. *Journal of Small Veterinary Practice*. 47: 3-9.
- Huskisson EC. 2008. Glucosamine and Chondroitin for Osteoarthritis. *The Journal of International Medical Research*. 36(6): 1-19.
- Innes J, O'Neill T, Lascelles D. 2010. Use of Non-steroidal Anti-inflammatory Drugs for The Treatment of Canine Osteoarthritis. *In Practice*. 32: 126-137.
- Isaka M, Befu M, Nami M, Ishikawa M, Arase Y, Tsuyama T, Doi A, Namba S. 2014. Corrective Surgery for Canine Patellar Luxation in 75 Cases (107 limbs): Landmark for Block Recession. *Veterinary Science Development*. 4(2): 30-32.
- KuKanich B, Bidgood T, Knesl O. 2012. Clinical Pharmacology of Nonsteroidal Anti-inflammatory Drugs in Dogs. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*. 39: 69-90.

- L'Eplattenier H, Montavon P. 2002. Patellar luxation in dogs and cats: pathogenesis and diagnosis. *Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian* 24(3): 234-240.
- Nganvongpanit K and Yano T. 2011. Prevalence and Risk Factors of Patellar Luxation in Dogs in Chiang Mai, Thailand, during the Years 2006-2011. *Thai J Vet Med.* 41 (4): 449-454.
- O'Neill DG, Meeson RL, Sheridan A, Church DB, Brodbelt DC. 2016. The Epidemiology of Patellar Luxation in Dogs Attending Primary-Care Veterinary Practices in England. *Canine Genetics and Epidemiology.* 3(4):1-12.
- Pérez P, Lafuente P. 2014. Management of Medial Patellar Luxation in Dogs: What You Need to Know. *Veterinary Ireland Journal.* 4(12): 634-640.
- Roush JK. 1993. Canine Patellar Luxation. *Vet Clin North Am Small Anim Pract.* 23(4): 855–868.
- Rychel JK. 2010. Diagnosis and Treatment of Osteoarthritis. *Topics in Companion Animal Medicine,* 25: 20–25.
- Vidoni B, Sommerfeld-Stur I, Eisenmenger E. 2005. Diagnostic and genetic aspects of patellar luxation in small and miniature breed dogs in Austria. *Wien Tierärztliche Monatsschrift,* 92: 170-181.