



Modalitas Laparoskopi untuk Diagnostik Appendisitis Akut

Kelvin Wilbent Daffa¹, Hadi Pranoto², Titos Ahimsa

¹RS Pantai Indah Kapuk, ²RSUP Persahabatan, ³RSUD Cengkareng

¹kelvin.daffa@gmail.com, ²hadipranoto254@gmail.com, ³dr.titos1234567@gmail.com

Info Artikel :

Diterima :

4 Agustus 2023

Disetujui :

15 Agustus 2023

Dipublikasikan :

25 Agustus 2023

ABSTRAK

Appendisitis akut (AA) adalah 7-10% dari semua keadaan emergensi dan salah satu penyebab paling umum dari nyeri perut bagian bawah yang menyebabkan pasien datang ke unit gawat darurat. Diagnosis klinis AA seringkali menantang dan melibatkan kombinasi antara temuan klinis, laboratorium, dan radiologis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji kejadian kasus appendisitis yang muncul dengan gejala klinis dan temuan fisik yang minimal, serta mengidentifikasi dan mengimplementasikan penatalaksanaan dini melalui bedah laparoskopi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan tipe studi kasus. Kami memaparkan kasus Nn A 24 tahun datang ke IGD dengan keluhan nyeri ulu hati yang menjalar ke perut kanan bawah dengan temuan CT scan yang tidak sugestif namun dilakukan laparoskopi serta pemeriksaan PA. Hasil laparoskopi dan PA memberikan temuan yang mengarah kuat pada appendisitis akut. *Outcome* pasien membaik dengan hilangnya gejala dengan sedikit efek samping pasca tindakan laparoskopi intervensi.

Kata kunci: Laparoskopi, Apendisitis akut, CT scan, Diagnostik

ABSTRACT

Acute appendicitis (AA) accounts for 7-10% of all emergencies and is one of the most common causes of lower abdominal pain causing patients to present to the emergency department. The clinical diagnosis of AA is often challenging and involves a combination of clinical, laboratory, and radiologic findings. The aim of this study was to assess the incidence of appendicitis cases presenting with minimal clinical symptoms and physical findings, and to identify and implement early management through laparoscopic surgery. The method used in this study is a qualitative method with a case study type. We describe the case of Ms. A, 24 years old, who came to the emergency room with complaints of heartburn radiating to the right lower abdomen with unsuggestive CT scan findings but laparoscopy and PA examination were performed. The results of laparoscopy and PA provided findings that strongly suggested acute appendicitis. The patient's outcome improved with symptomatic relief with few adverse events post laparoscopic intervention.

Keywords : Laparoscopy, Acute appendicitis, CT scan, Diagnostics



©2022 Penulis. Diterbitkan oleh Arka Institute. Ini adalah artikel akses terbuka di bawah lisensi Creative Commons Attribution NonCommercial 4.0 International License. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

PENDAHULUAN

Appendisitis akut (AA) adalah 7-10% dari semua keadaan emergensi dan salah satu penyebab paling umum dari nyeri perut bagian bawah yang menyebabkan pasien datang ke unit gawat darurat dan diagnosis paling sering ditegakkan pada pasien usia muda dengan akut abdomen. Di negara maju, AA terjadi pada dengan prosentasi 5,7-50 pasien per 100.000 penduduk per tahun, dengan puncaknya antara usia 10 dan 30 tahun (Kloping & Putri, 2020). Perbedaan geografis juga turut dilaporkan, dengan risiko *in lifetime*/seumur hidup untuk AA sebesar 9% di AS, 8% di Eropa, dan 2% di Afrika.

Diagnosis klinis AA seringkali menantang dan melibatkan kombinasi antara temuan klinis, laboratorium, dan radiologis. Pemeriksaan diagnostik dapat ditingkatkan dengan menggunakan sistem penilaian klinis yang melibatkan temuan pemeriksaan fisik dan penanda laboratorium untuk peradangan. Banyak sistem penilaian sederhana dan mudah digunakan telah digunakan sebagai algoritma terstruktur untuk membantudalam memprediksi risiko AA, tetapi tidak ada yang diterima secara luas (Allen & Tsai, 2016).

Peran pencitraan diagnostik, seperti ultrasound (AS), computed tomography (CT), atau magnetic resonance imaging (MRI), merupakan kontroversi besar lainnya. Sejak ahli bedah mulai melakukan operasi usus buntu pada abad kesembilan belas, operasi telah menjadi pengobatan yang paling banyak diterima, dengan lebih dari 300.000 operasi usus buntu dilakukan setiap tahun di Amerika

Serikat (Ramadhani et al., 2021). Bukti saat ini menunjukkan bahwa laparoskopi usus buntu (LA) menjadi perawatan bedah yang paling efektif, dikaitkan dengan insiden infeksi luka yang lebih rendah dan morbiditas pasca-intervensi, waktu tinggal di rumah sakit yang jauh lebih singkat dan skor kualitas hidup yang lebih baik bila dibandingkan dengan operasi usus buntu terbuka (OA). Komplikasi pasca operasi yang paling umum, seperti infeksi luka, abses intra-abdomen, dan ileus, frekuensinya bervariasi antara OA (tingkat komplikasi keseluruhan 11,1%) dan LA (8,7%) (Allen & Tsai, 2016; Ramadhani et al., 2021).

Studi yang dilakukan oleh Margareth et al. (2016) menunjukkan bahwa selain kadar serum sel darah putih (WBC), protein C-reaktif (CRP), dan interleukin-6 berhubungan dengan AA. Meskipun penanda yang paling dapat diandalkan bukanlah jumlah neutrofil atau CRP, tetapi jumlah sel darah putih. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji kejadian kasus apendisitis yang muncul dengan gejala klinis dan temuan fisik yang minimal, serta mengidentifikasi dan mengimplementasikan penatalaksanaan dini melalui bedah laparoskopi.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan tipe studi kasus. Dalam penelitian ini akan memaparkan insidensi usus buntu dengan tanda klinis dan pemeriksaan fisik serta penunjang yang tidak signifikan namun dapat ditegakkan dan diterapi dini menggunakan operasi intervensi laparoskopi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

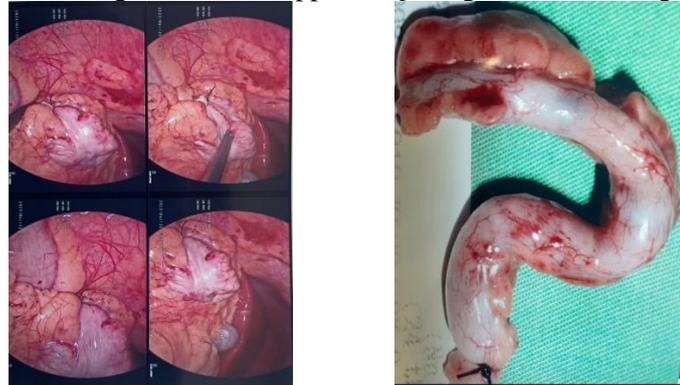
Nn A 24 tahun datang ke IGD dengan keluhan nyeri ulu hati sejak 19/3/23 sore. Nyeri menjalar tidak ada, rasa nyeri yang pasien rasakan tak jelas apakah di tusuk atau di remas. Pasien mengeluh mual, tanpa muntah, disertai demam dan sakit kepala. Pemeriksaan fisik tidak ada kelainan. pasien pun akhirnya dipulangkan dengan membawa obat ranitidin 150mg, rebamipid 100mg, dan cliad (*chlordiazepoxide* dan *clidinium*).

Keesokan harinya pasien datang kembali ke IGD karena nyeri perut semakin memberat. nyeri ulu hati pindah ke kanan bawah, terasa saat posisi duduk dan berdiri, disertai mual dan muntah namun tanpa demam, meskipun buang air besar dan buang air kecil nya tidak ada masalah. Hasil pemeriksaan fisik pasien tanda vital 130/90 mmHg, Hr 110x/menit, RR 12x/menit dan suhu 37,2 derajat celsius. Pemeriksaan head to toe pasien normal namun pada pemeriksaan abdomen ditemukan adanya nyeri tekan mc burney +. Hasil pemeriksaan laboratorium yang tidak normal antara lain nilai MCV 79 fl, RDW 13,6 %, CRP kualitatif yang meningkat sebesar 8 mg/L dan total kalsium yang menurun hingga 8 mg/dL. Pasien juga alami peningkatan LED sebesar 15 mg/jam dan protombine time yang menurun sebanyak 0,92 (nilai normal 2-4 detik). Pada pasien juga dilakukan pemeriksaan penunjang radiologi yakni CT Abdomen dan pelvis dengan kontras (gambar 1). Hasil pemeriksaan penunjang menunjukkan kesan appendix di terminal caecum dengan posisi sedikit melengkung dan tip di subhepar tanpa adanya kelainan. Adanya adenitis pada KGB periclon asenden serta tidak tampak adanya kelainan pada organ abdomen lainnya. Salah satu temuan unik pada pasien adalah letak usus buntu, berdasarkan literatur, diantara beberapa jenis malrotasi usus buntu, lokasi subhepatik dari sekum yang tidak turun dan “apendiks terbalik” adalah kasus yang jarang terjadi (Watanabe et al., 2018).



Gambar 1. CT Scan abdomen dan pelvis dengan kontas pada pasien tidak menunjukkan adanya kelainan yang berarti.

Pasien lalu diberikan terapi asering/8 jam, Ceftazidime iv 3 x 1 gr, pantoprazol 2 x 40 mg iv, xepazym 3 x 1. Pasien kemudian direncanakan tindakan laparoscopi appendiktomi tgl 22/3/23 pk1 12.00 dengan post op hasil PA dan gambar klinis appendix pada gambar berikut (gambar 2).



Gambar 2.(A)Gambaran temuan laparoscopi menunjukkan adanya inflamasi pada apendiks. (B) Hasil apendiks yang telah di eksisi

Penderita tidur telentang dalam general anestesi. Pasien lalu dilakukan aseptik dan antiseptik di lokasi operasi kemudian di tutup dengan doek steril. Pada pasien kemudian dilakukan insisi sesuai diameter trokar antara lain 1 cm, 1 cm dan 0,5 cm. Saat kamera masuk dalam rongga abdomen alat kemudian langsung mengidentifikasi jaringan apediks. Posisi jaringan apendiks dibawah hepar dengan adanya perlekatan. Dilakukan apendektomi dengan endoloop sebanyak 2 buah untuk kemudian dilakukan pemeriksaan PA. Lokasi pembedahan kemudian dilakukan penyemprotan betadine 5 ml sebanyak 3x dan dicuci hingga bersih dengan infus NaCL 0,9. Evaluasi perdarahan serta menutup luka operasi dan operasi selesai. Hasil pemeriksaan PA pasien menunjukkan adanya jaringan erosif pada lumern apendix, berisi sel radang dan fibrin. Lamina propia mengandung sel radang kronik dan sel neutrofil disertai banyak pembuluh darah erosif. Semua gambaran ini sugestif apendisitis akut.

Pembahasan

Apendisitis akut adalah entitas kasus bedah umum yang sering terjadi. Apendisitis dapat terjadi pada semua usia, laki-laki lebih sering terjadi daripada perempuan, sedangkan bayi dan anak di bawah usia 2 tahun 1% atau kurang. 15 persen anak berusia 2-3 tahun (Kloping & Putri, 2020). Frekuensinya mulai meningkat sejak usia 5 tahun dan mencapai puncaknya antara usia 9 hingga 11 tahun. Insiden tertinggi terjadi pada usia 20 hingga 30 tahun. Pada kasus ini, AA terjadi pada wanita dewasa usia 24 tahun yang baru pertama kali mengalami nyeri pada perutnya. Nyeri perut diawali dari ulu hati kemudian menjalar ke area perut kanan bawah dalam kurun waktu satu hari. Keluhan disertai rasa mual dan muntah tanpa adanya demam. Sebagian besar AA ditegakkan secara klinis, tetapi pencitraan khususnya tomografi terkomputasi (CT), telah menjadi bagian integral dari sarana penunjang diagnosa. Stratifikasi risiko pasien dengan dugaan AA dengan sistem penilaian klinis dapat memandu pengambilan keputusan untuk mengurangi rawat inap, mengoptimalkan kegunaan pencitraan diagnostik, dan mencegah eksplorasi bedah negatif (Tustum et al., 2020). Skor klinis saja tampaknya cukup sensitif untuk mengidentifikasi pasien berisiko rendah dan mengurangi kebutuhan pencitraan dan eksplorasi bedah negatif (seperti laparoscopi diagnostik) pada pasien dengan dugaan AA.

Meskipun skor Alvarado tidak cukup spesifik dalam mendiagnosis AA, skor batas <5 cukup sensitif untuk menyingkirkan AA (sensitivitas 99%) (Malik et al., 2023). Oleh karena itu, skor Alvarado dapat digunakan untuk mengurangi lama rawat inap di unit gawat darurat dan paparan radiasi pada pasien dengan dugaan AA. Hal ini dikonfirmasi oleh studi kohort retrospektif besar yang menemukan 100% laki-laki dengan skor Alvarado 9 atau lebih, dan 100% wanita dengan skor Alvarado 10 memiliki AA yang dikonfirmasi oleh patologi bedah. Sebaliknya, 5% atau kurang pasien wanita dengan skor Alvarado 2 atau kurang dan 0% pasien pria dengan skor Alvarado 1 atau kurang didiagnosis dengan AA saat operasi (Di Saverio et al., 2020). Pasien kami pada kasus ini berdasarkan anamnesis apabila

mengacu pada skor alvarado maka mendapatkan poin 4, oleh karena itu diperlukan pemeriksaan penunjang laboratorium untuk memenuhi skor tersebut.

Hasil laboratorium tidak menunjukkan adanya leukositosis dan shift to left pada penanda neutrofil, meskipun begitu, penanda inflamasi yakni LED dan CRP pasien diatas nilai normal. Studi yang dilakukan oleh Margareth et al. (2016) menunjukkan bahwa selain kadar serum sel darah putih (WBC), protein C-reaktif (CRP), dan interleukin-6 berhubungan dengan AA. Meskipun penanda yang paling dapat diandalkan bukanlah jumlah neutrofil atau CRP, tetapi jumlah sel darah putih. Pasien kami pun menjalani pemeriksaan penunjang diagnostik radiologi tambahan yakni CT Scan (Febyan, 2020).

Computed tomography (CT) lebih dapat diandalkan untuk diagnosis daripada pemeriksaan USG, dan peningkatan CT harus dilakukan secara rutin untuk dugaan apendisitis (Mirza et al., 2021). Pemindaian CT yang ditingkatkan telah menjadi alat diagnostik utama untuk pasien dengan AA dan memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang tinggi. Secara singkat, CT yang ditingkatkan adalah alat yang efektif untuk diagnosis dan penilaian yang ketat dari tingkat peradangan, dan CT yang ditingkatkan lebih unggul dari pemeriksaan klinis dokter. Studi gambar CT heliks harus dilakukan dengan peningkatan kontras, bahkan dengan dosis yang lebih rendah. CT rutin untuk dugaan radang usus buntu meningkatkan perawatan pasien, mempersingkat durasi operasi, dan mengurangi penggunaan sumber daya rumah sakit dan biaya masuk keseluruhan. Hasil CT scan pada pasien kami tidak menunjukkan adanya tanda-tanda peradangan atau sugestif apendisitis akut (Di Saverio et al., 2020; Mirza et al, 2021).

Kegunaan CT untuk menentukan perforasi pada AA terbatas. Metode untuk meningkatkan ketepatan dalam mengidentifikasi pasien dengan AA rumit harus dieksplorasi, karena ini dapat membantu meningkatkan prediksi risiko kegagalan pengobatan dengan terapi antibiotik dan memandu pasien dan penyedia dalam pengambilan keputusan bersama untuk pilihan pengobatan. Dalam kasus dengan temuan CT scan yang samar, USG berulang dan deteksi hasil USG spesifik (adanya non-kompresibilitas dan peningkatan aliran vaskular dari dinding apendiks) dapat digunakan untuk membedakan AA dari apendiks normal (Febyan, 2020). MRI setidaknya memiliki sensitivitas dan spesifisitas yang sama dengan CT dan, meskipun memiliki biaya lebih tinggi dan masalah seputar ketersediaan di banyak pusat, harus lebih disukai daripada CT sebagai studi pencitraan lini pertama pada wanita hamil (Zhang & Wu, 2022).

Secara keseluruhan, pada pasien kami, dengan nilai alvarado skor yang kurang dari 5 dan radiologi CT scan yang tidak bermakna, diagnosa AA sebaiknya dapat disingkirkan. Meskipun begitu, berdasarkan pengalaman klinis operator kami, pasien dengan keluhan nyeri alih dan nyeri tekan mc burney yang positif sebagian besar adalah kasus apendisitis akut. Berdasarkan studi terdahulu menyatakan bahwa keakuratan diagnostik dari beberapa panel biomarker telah divalidasi secara prospektif, menunjukkan sensitivitas tinggi dan nilai prediktif negatif untuk AA pada kohort besar pasien dengan nyeri fosa iliaka kanan, sehingga berpotensi mengurangi ketergantungan pada CT untuk evaluasi kemungkinan AA.

Nilai diagnostik baseline dan perubahan awal konsentrasi CRP telah dievaluasi secara terpisah atau dalam kombinasi dengan skor Alvarado yang dimodifikasi pada pasien dengan dugaan klinis AA dalam studi observasi prospektif oleh Msolli et al. Perubahan awal CRP memiliki nilai diagnostik sedang pada pasien dengan dugaan AA, dan bahkan menggabungkan nilai CRP dengan skor Alvarado yang dimodifikasi tidak meningkatkan akurasi diagnostik. Baru-baru ini, kadar albumin termodifikasi iskemia (IMA) telah digunakan untuk menentukan prediksi keparahan pada pasien AA. Kilic dkk. menemukan korelasi positif yang kuat antara tingkat IMA dan temuan CT dalam membedakan AA gangren/perforasi dari AA tanpa komplikasi. Kombinasi parameter klinis, tes laboratorium, dan US dapat secara signifikan meningkatkan sensitivitas dan spesifisitas diagnostik dan akhirnya menggantikan kebutuhan CT scan pada orang dewasa dan anak-anak (Febyan, 2020; Zhang & Wu, 2022).

Pasien kami diberikan antibiotik Ceftazidime iv 3 x 1 gr, pantoprazol 2 x 40 mg iv, xepazym 3 x 1. Talan et al. menilai kelayakan strategi antibiotik-pertama termasuk manajemen rawat jalan (ertapenem intravena lebih besar dari atau sama dengan 48 jam dan cefdinir oral dan metronidazol), sebagian besar RCT yang diterbitkan sampai saat ini termasuk minimal 48 jam pemberian antibiotik intravena rawat inap, diikuti oleh antibiotik oral untuk total panjang 7-10 hari. Rejimen antibiotik empiris untuk pasien yang tidak sakit kritis dengan infeksi intra-abdomen yang didapat dari komunitas seperti yang disarankan oleh pedoman AMPL 2017 adalah sebagai berikut: Amoksisilin/klavulanat 1,2-2,2 g 6 jam atau ceftriazone 2 g 24 jam + metronidazole 500 mg 6 jam atau cefotaxime 2 g 8 jam +

metronidazole 500 mg 6 jam. Pada pasien dengan alergi beta-laktam: Ciprofloxacin 400 mg 8 jam + metronidazole 500 mg 6 jam atau moxifloxacin 400 24 jam. Pada pasien dengan risiko infeksi Enterobacteriaceae penghasil ESBL: Ertapenem 1 g setiap 24 jam atau tigesiklin 100 mg dosis awal, kemudian 50 mg setiap 12 jam (Kohler et al., 2021).

Apendisitis akut membutuhkan pembedahan segera. Secara umum, prosedur ini dapat dilakukan dengan dua pendekatan, yaitu metode terbuka dan laparoskopi. Pada penderita peritonitis, pembedahan eksplorasi terbuka dapat dilakukan melalui insisi garis tengah (midline). Pada sebagian besar pasien, hanya sayatan melintang yang dibuat pada titik Mc Burney, yang berarti efek kosmetik yang baik dapat diharapkan. Ketika diagnosis yang akurat disertai dengan perawatan bedah yang tepat, mortalitas dan morbiditas penyakit ini sangat rendah. Keterlambatan diagnosis dan pengobatan meningkatkan morbiditas dan mortalitas ketika komplikasi muncul. Serangan berulang dapat terjadi jika usus buntu tidak diangkat (Akoh, 2011).

Berdasarkan pertimbangan tersebut, pasien kami akhirnya diputuskan untuk dilakukan tindakan diagnostik dan terapi menggunakan laparoskopi intervensi di hari yang sama pada pasien mengeluhkan nyeri semakin memburuk. Bukti baru yang menunjukkan keamanan dan kelayakan apendektomi laparoskopi pada hari yang sama untuk AA tanpa komplikasi dapat menghasilkan optimalisasi sumber daya yang digunakan dengan mengurangi durasi rawat inap dan biaya rumah sakit untuk NOM dan perawatan bedah di masa depan.

Beberapa tinjauan sistematis RCT yang membandingkan laparoskopi usus buntu (LA) versus usus buntu terbuka (OA) telah melaporkan bahwa pendekatan laparoskopi untuk AA sering dikaitkan dengan waktu operasi yang lebih lama dan biaya operasi yang lebih tinggi, tetapi menyebabkan nyeri pasca operasi yang lebih sedikit, lama rawat inap yang lebih pendek, dan lebih awal kembali bekerja dan aktivitas fisik. Apendektomi laparoskopi menawarkan keuntungan yang signifikan dibandingkan apendektomi terbuka dalam hal nyeri yang lebih sedikit, insiden infeksi luka operasi yang lebih rendah, penurunan lama tinggal di rumah sakit, kembali bekerja lebih awal, biaya keseluruhan, dan skor kualitas hidup yang lebih baik (Hori, 2017).

KESIMPULAN

Apendisitis adalah kasus yang paling umum dari operasi perut akut. Apendisitis dapat menyerang semua kelompok umur, meskipun jarang terjadi pada anak sebelum usia sekolah. Peradangan tersebut menyebabkan komplikasi berbahaya jika tidak segera dioperasi. Hasil laparoskopi dan PA memberikan temuan yang mengarah kuat pada apendisitis akut. *Outcome* pasien membaik dengan hilangnya gejala dengan sedikit efek samping pasca tindakan laparoskopi intervensi.

DAFTAR PUSTAKA

- Akoh, J. A. (2011). *Laparoscopic Appendectomy for Acute Appendicitis: How to Discourage Surgeons Using Inadequate Therapy*. 1(1), 4–12.
- Allen, L. N., & Tsai, A. Y. C. (2016). Unusual case of appendicitis. *BMJ Case Reports*, 2016, 2–4. <https://doi.org/10.1136/bcr-2016-214944>
- Di Saverio, S., Podda, M., De Simone, B., Ceresoli, M., Augustin, G., Gori, A., Boermeester, M., Sartelli, M., Coccolini, F., Tarasconi, A., De' Angelis, N., Weber, D. G., Tolonen, M., Birindelli, A., Biffi, W., Moore, E. E., Kelly, M., Soreide, K., Kashuk, J., ... Catena, F. (2020). Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World Journal of Emergency Surgery*, 15(1), 1–42. <https://doi.org/10.1186/s13017-020-00306-3>
- Febyan, F. (2020). Acute Appendicitis in Adults: Current Concept of Diagnosis and Management. *Asian Journal of Research and Reports in Gastroenterology*, 3(1), 1–7. https://www.researchgate.net/publication/341879619_Acute_Appendicitis_in_Adults_Current_Concept_of_Diagnosis_and_Management
- Hori, T., Machimoto, T., Kadokawa, Y., Hata, T., Ito, T., & Kato, S. (2017). *Laparoscopic appendectomy for acute appendicitis : How to discourage surgeons using inadequate therapy*. 23(32), 5849–5859. <https://doi.org/10.3748/wjg.v23.i32.5849>

-
- Kloping, Y., & Putri, R. C. (2020). Atypical Presentation of Acute Appendicitis: A Case Report. *The New Ropanasuri : Journal of Surgery*, 5(2), 42–44. <https://doi.org/10.7454/nrjs.v5i2.1080>
- Köhler, F., Hendricks, A., Kastner, C., Müller, S., Boerner, K., Wagner, J. C., Lock, J. F., & Wiegering, A. (2021). Laparoscopic appendectomy versus antibiotic treatment for acute appendicitis—a systematic review. *International Journal of Colorectal Disease*, 36(10), 2283–2286. <https://doi.org/10.1007/s00384-021-03927-5>
- Malik, S., Jagtiani, T., Cenaj, O., & Rakhlin, A. (2023). Amebic appendicitis: a case report. *Journal of Surgical Case Reports*, 2023(1), 1–3. <https://doi.org/10.1093/jscr/rjac551>
- Margareth, S. A., Wiargitha, I. K., & Sudiasa, I. K. (2016). Penanganan pseudokista pankreas karena trauma. *Medicina*, 47(1).
- Mirza Tassawar Hussain, Muhammad Kashif Khan, Syed Shamsuddin, Ali, A., Erum Khan, & Ismat Batool. (2021). Role Of C-Reactive Protein in Diagnosis of Acute Appendicitis. *Journal of Islamabad Medical & Dental College*, 10(4), 210–214. <https://doi.org/10.35787/jimdc.v10i4.660>
- Ramadhani, I. N., Nasir, M., Munir, M. A., & Program, M. P. (2021). *Case report : acute appendicitis*. 3(1), 1–6.
- Tustumi, F., Hudari, G. G., Modolo, N. R., Morrell, A. L. G., de Miranda Neto, A. A., & Dias, A. R. (2020). Unusual cause of appendicitis. A case report of acute appendicitis caused by needle ingestion. *International Journal of Surgery Case Reports*, 72, 499–502. <https://doi.org/10.1016/j.ijscr.2020.05.094>
- Zhang, G., & Wu, B. (2022). Meta-analysis of the clinical efficacy of laparoscopic appendectomy in the treatment of acute appendicitis. *World Journal of Emergency Surgery*, 17(1), 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13017-022-00431-1>