Medical Scope Journal 2025;7(2):333-341
DOI: https://doi.org/10.35790/msj.v7i2.61268
URL Homepage: https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/msj

Perbandingan Sistem Penilaian *Pediatric Appendicitis Score* dan *Alvarado Score* dalam Memrediksi Kasus Apendisitis pada Anak

Comparison of the Pediatric Appendicitis Score and Alvarado Score Systems in Predicting Appendicitis Cases in Children

Gabriel M. Sela,[1] Harsali F. Lampus,[2] Rangga B. V. Rawung[2]

[1]Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
[2]Bagian Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia
Email: gabrielsela011@student.unsrat.ac.id
Received: March 2, 2025; Accepted: April 19, 2025; Published online: April 23, 2025

Abstract: Appendicitis is the most common reason for emergency abdominal surgery. The biggest challenge lies in making a prompt and accurate diagnosis to prevent life-threatening complications, especially in children who often find it difficult to express their pain. In this context, clinical scoring systems such as the Pediatric Appendicitis Score (PAS) and Alvarado Score (AS) serve as important tools for clinicians in aiding the diagnosis of appendicitis in children. This study aimd to compare PAS and AS systems in predicting appendicitis cases in children. This was a literature review study searching articles from Google Scholar and PubMed databases. The search resulted in 10 articles that met the inclusion and exclusion criteria. The average accuracy of PAS was found to have a sensitivity of 82.16%, specificity of 55.26%, PPV of 82.95%, NPV of 53.41%, and DA of 86.17%. Meanwhile, the AS had a sensitivity of 78.52%, specificity of 64.75%, PPV of 84.15%, NPV of 53.21%, and DA of 81.58%. In conclusion, Pediatric Appendicitis Score has a higher sensitivity compared to the Alvarado Score. With its higher sensitivity, PAS is more effective in identifying cases of appendicitis, making it a better tool for early detection in children.
Keywords: Pediatric Appendicitis Score; Alvarado Score; appendicitis

Abstrak: Apendisitis merupakan penyebab paling umum dari pembedahan darurat pada perut. Tantangan terbesar ialah membuat diagnosis yang cepat dan akurat untuk mencegah komplikasi yang mengancam jiwa, terutama pada anak yang sering kali sulit mengungkapkan rasa sakit. Dalam konteks ini, sistem skoring klinis seperti *Pediatric Appendicitis Score* (PAS) dan *Alvarado Score* (AS) menjadi alat penting bagi klinisi untuk membantu diagnosis apendisitis pada anak. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan sistem PAS dan AS dalam memrediksi kasus apendisitis pada anak. Jenis penelitian ialah suatu tinjauan pustaka dengan artikel yang dicari melalui *database* Google Scholar dan PubMed. Hasil pencarian mendapatkan 10 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Rerata akurasi PAS ditemukan memiliki sensitivitas sebesar 82,16%, spesifisitas 55,26%, PPV 82,95%, NPV 53,41%, dan DA 86,17%. Sementara itu, AS memiliki sensitivitas sebesar 78,52%, spesifisitas 64,75%, PPV 84,15%, NPV 53,21%, dan DA 81,58%. Simpulan penelitian ini ialah *Pediatric Appendicitis Score* memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan *Alvarado Score*. Dengan sensitivitas yang lebih tinggi, PAS lebih efektif dalam mengidentifikasi kasus apendisitis, yang menjadikannya alat yang lebih baik untuk deteksi dini pada anak.
Kata kunci: *Pediatric Appendicitis Score*; *Alvarado Score*; apendisitis

PENDAHULUAN

Apendisitis adalah peradangan pada apendiks vermiformis yang menjadi penyebab utama tindakan operasi darurat abdomen di berbagai kelompok usia, termasuk anak-anak.[1,2] Berdasarkan data *World Health Organization* (WHO), sekitar 7% populasi di negara-negara Barat mengalami apendisitis, dengan lebih dari 200.000 prosedur apendektomi dilakukan setiap tahun di Amerika Serikat.[3] Di Indonesia, data dari Kementerian Kesehatan menunjukkan peningkatan kasus apendisitis dari 65.755 pada tahun 2016 menjadi 75.601 kasus pada tahun 2017.[4]

Meskipun insiden apendisitis pada anak lebih rendah dibandingkan orang dewasa, diagnosisnya sering kali menantang karena keterbatasan anak dalam menyampaikan gejala yang spesifik. Kondisi ini meningkatkan risiko keterlambatan diagnosis dan komplikasi serius seperti perforasi dan peritonitis.[5] Untuk membantu diagnosis yang lebih cepat dan akurat, sistem skoring klinis seperti *Pediatric Appendicitis Score* (PAS) dan *Alvarado Score* (AS) dikembangkan. Sistem penilaian PAS dirancang khusus untuk populasi pediatrik dengan mempertimbangkan tanda dan gejala klinis yang relevan pada anak, sementara AS lebih umum digunakan untuk berbagai kelompok usia. Berdasarkan hal tersebut maka peneliti terdorong untuk mengevaluasi perbandingan sensitivitas, spesifisitas, serta akurasi PAS dan AS dalam memrediksi apendisitis pada anak, serta potensi penerapan kombinasi keduanya untuk meningkatkan kualitas diagnosis dan mencegah komplikasi.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *literature review* dengan mengumpulkan data dari artikel dan jurnal ilmiah yang relevan melalui *database Google Scholar* dan *PubMed*. Strategi pencarian dilakukan dengan kata kunci "*Comparison of Pediatric Appendicitis Score AND Alvarado Score*," menggunakan kerangka PICOS (*Population, Intervention, Comparison, Outcomes, Study Design*). Kriteria inklusi meliputi penelitian yang mempelajari pasien anak-anak di bawah usia 18 tahun dengan dugaan atau diagnosis apendisitis, memanfaatkan PAS dan *Alvarado Score* sebagai alat diagnosis, serta dipublikasikan dalam rentang tahun 2014–2024. Data yang dianalisis meliputi sensitivitas, spesifisitas, nilai prediktif positif (PPV), nilai prediktif negatif (NPV), dan akurasi diagnostik dari kedua skor. Artikel yang tidak memiliki *full text* atau tidak memenuhi kriteria relevansi dikecualikan dari analisis. Hasil yang diperoleh disajikan dalam bentuk tabel perbandingan dan dianalisis untuk menentukan keunggulan masing-masing skor dalam memprediksi apendisitis pada anak.

HASIL PENELITIAN

Penelusuran literatur melalui beberapa *database* seperti Google Scholar dan PubMed menghasilkan 10 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Hasil tinjauan dari 10 artikel ini dirangkum dalam Tabel 1, yang mencakup informasi tentang penulis, negara asal penelitian, judul, metode yang digunakan, serta temuan penelitian. Tabel 2 menampilkan perbandingan sensitivitas, spesifisitas, PPV, NPV, dan akurasi diagnostik PAS dan AS berdasarkan 10 artikel penelitian. Tabel 3 memuat data mengenai rerata usia serta akurasi PAS dan AS, yang dianalisis dari 10 artikel penelitian. Tabel 4 menyajikan performa PAS dan AS berdasarkan kajian literatur jurnal.

BAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian didapatkan bahwa PAS cenderung menunjukkan sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan AS.[6–11] Pada penelitian-penelitian yang dibandingkan, PAS menunjukkan performa yang konsisten lebih baik dalam mendeteksi apendisitis pada anak. Pada *cut-off* 7, sensitivitas PAS tertinggi dicatat oleh Rajbhandri et al[8] (97%), sedangkan AS pada penelitian yang sama hanya mencapai 89%.Sensitivitas tinggi PAS juga terlihat pada penelitian Gudjonsdottir et al[7] dengan 95.3% pada *cut-off 6*, lebih tinggi dibandingkan dengan AS yang mencapai 84,1%. Iftikhar et al[6] melaporkan sensitivitas PAS sebesar 93,81% sedangkan AS hanya

85,57%. Sensitivitas yang tinggi ini menjadikan PAS lebih andal dalam memastikan diagnosis apendisitis, sehingga mengurangi risiko kasus yang tidak terdiagnosis *(false negative)*. Sebaliknya, AS cenderung memiliki spesifisitas yang lebih baik dibandingkan PAS.[7,9–14] Pada *cut-off* 7, penelitian Feng et al[9] mencatat spesifisitas AS sebesar 79,7%, lebih tinggi dibandingkan PAS yang hanya 70,3%. Penelitian Chong et al[13] menunjukkan spesifisitas AS sebesar 84,4%, dibandingkan PAS sebesar 75%. Studi Macco et al[11] mendapatkan AS juga lebih unggul dalam spesifisitas (88%) dibandingkan PAS (69%). Tingginya spesifisitas AS membuatnya lebih efektif untuk mengeksklusi apendisitis pada pasien yang tidak memiliki penyakit *(false positive)*. Implikasi klinis dari perbedaan sensitivitas dan spesifisitas antara PAS dan AS sangat penting dalam pengelolaan kasus apendisitis pada anak. Dengan sensitivitas PAS yang lebih tinggi, PAS sangat cocok digunakan sebagai alat skrining awal untuk mendeteksi apendisitis pada populasi pediatrik. Keandalan PAS dalam mengidentifikasi kasus apendisitis membantu mengurangi risiko kasus yang tidak terdiagnosis, sehingga dapat mencegah komplikasi yang serius. Sebaliknya, AS dengan spesifisitas yang lebih tinggi akan mencegah *overdiagnosis* yang dapat menyebabkan intervensi yang tidak diperlukan, seperti apendektomi negatif atau pemeriksaan lanjutan yang invasif.

Positive Predictive Value (PPV) dan *Negative Predictive Value* (NPV) merupakan dua indikator penting dalam mengevaluasi keandalan kedua skor, PAS dan AS, dalam memrediksi apendisitis pada anak. PPV menggambarkan kemungkinan bahwa pasien dengan hasil positif benar-benar menderita apendisitis, sementara NPV menunjukkan kemungkinan bahwa pasien dengan hasil negatif benar-benar tidak menderita apendisitis. Berdasarkan hasil analisis, hasil PPV untuk PAS dan AS menunjukkan variasi menarik. Terdapat penelitian yang melaporkan PPV PAS lebih tinggi, sedangkan penelitian lainnya menunjukkan PPV AS lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa kedua skor efektif dalam memverifikasi diagnosis apendisitis pada pasien dengan skor tinggi. Namun, yang lebih menarik ialah perbedaan dalam NPV antara PAS dan AS. Berdasarkan analisis, NPV AS secara konsisten lebih tinggi pada sebagian besar penelitian daripada PAS.[9–15] Penelitian Pogorelić et al[12] melaporkan NPV AS tercatat 46% lebih tinggi dibandingkan dengan PAS yang hanya 38%, pada *cut-off* 7. Hal ini menunjukkan bahwa AS lebih efektif dalam mengeksklusi pasien yang tidak mengalami apendisitis, mengurangi kemungkinan *false negative*.

Akurasi diagnostik juga menjadi salah satu parameter penting dalam mengevaluasi keandalan PAS dan AS secara keseluruhan. Berdasarkan penelitian Iftikhar et al,[6] PAS mencatat akurasi diagnostik sebesar 91,59% lebih tinggi dibandingkan AS yang mencapai 84,11%. Hal ini mengindikasikan bahwa PAS memiliki keunggulan dalam membedakan pasien dengan dan tanpa apendisitis, terutama pada populasi pediatrik yang gejalanya sering kali tidak khas. Hasil serupa ditemukan dalam penelitian Rajbhandri et al[8] di mana PAS menunjukkan akurasi 92%, lebih baik dibandingkan AS yang mencatat akurasi 85%. Tingginya akurasi PAS sebagian besar disebabkan oleh sensitivitasnya yang konsisten lebih tinggi, membuatnya lebih dapat diandalkan sebagai skrining awal.[6,8,10] Namun, penelitian lain menunjukkan bahwa AS tetap memiliki keunggulan dalam situasi tertentu. Sebagai contoh, Chong et al[13] menunjukkan bahwa AS memiliki diagnostik sebesar 82%, mendekati PAS yang mencatat 81% pada populasi yang sama. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun PAS lebih baik dalam mendeteksi kasus apendisitis, AS tetap memiliki peran penting, terutama dalam mengurangi risiko *overdiagnosis* pada pasien dengan gejala yang kurang jelas. Dengan mengombinasikan keunggulan kedua skor, dokter dapat meningkatkan keakuratan diagnosis, mengurangi angka apendektomi negatif, dan mengoptimalkan pengelolaan kasus apendisitis pada anak.

Selain itu, *cut-off value* juga memiliki pengaruh bermakna terhadap sensitivitas dan spesifisitas pada PAS dan AS, sehingga penggunaannya perlu disesuaikan dengan tujuan diagnostik. Pada PAS, *cut-off value* yang lebih rendah, seperti 6, cenderung meningkatkan sensitivitas, sebagaimana terlihat pada penelitian Rajbhandri et al[8] (97%) dan Gudjonsdottir et al[7] (95,3%), tetapi hal ini sering kali disertai dengan penurunan spesifisitas. Hal serupa juga terlihat

pada AS, di mana *cut-off* 7 sering digunakan karena memberikan spesifisitas lebih tinggi, seperti pada penelitian Macco et al[11] (88%) dan Chong et al[13] (84,4%), yang memungkinkan penghindaran *overdiagnosis*. Pengaruh *cut-off value* ini menunjukkan bahwa pemilihan nilai ambang harus disesuaikan dengan kebutuhan klinis. Jika prioritas ialah mendeteksi sebanyak mungkin kasus apendisitis (misalnya, dalam situasi darurat atau pada anak dengan gejala samar), *cut-off* yang lebih rendah akan lebih cocok. Sebaliknya, jika fokusnya ialah memastikan bahwa diagnosis hanya diberikan pada pasien yang benar-benar membutuhkan intervensi, seperti operasi, *cut-off* yang lebih tinggi dapat dipertimbangkan. Pemahaman ini membantu dokter dalam menentukan strategi diagnostik yang lebih tepat berdasarkan kondisi pasien dan tujuan pengelolaan klinis.

Keakuratan PAS dan AS sangat bergantung pada gejala klinis yang diamati pada pasien. PAS mengandalkan gejala fisik yang lebih mudah diamati pada anak yang lebih muda, seperti nyeri tekan di kuadran kanan bawah dan nyeri saat melompat atau batuk, yang dapat mengindikasikan apendisitis. Penelitian Gudjonsdottir et al[7] menunjukkan bahwa gejala-gejala ini lebih mudah dievaluasi pada anak-anak yang lebih muda, karena mereka cenderung lebih responsif terhadap pemeriksaan fisik yang dilakukan oleh dokter. Selain itu, perubahan perilaku anak, seperti menjadi rewel atau enggan bergerak, dapat menjadi indikator tambahan yang berguna dalam menilai kemungkinan apendisitis pada kelompok usia ini. Namun, pada anak-anak yang lebih muda, gejala yang lebih subjektif, seperti mual atau muntah, mungkin lebih sulit untuk diidentifikasi dengan akurat, terutama karena anak-anak mungkin kesulitan mengungkapkan perasaan mereka dengan jelas. Hal ini dapat menyebabkan *false positive* atau *false negative* pada PAS, yang berisiko diagnosa yang tidak tepat. Sementara itu, AS lebih mengandalkan gejala yang sering kali lebih jelas pada pasien yang lebih besar, seperti migrasi nyeri dan mual. Migrasi nyeri merupakan gejala khas apendisitis di mana menunjukkan pergeseran nyeri dari sekitar pusat perut ke kuadran kanan bawah, yang merupakan indikasi kuat bahwa apendisitis akut sedang terjadi. *Alvarado Score* memberikan nilai lebih tinggi untuk gejala seperti ini, yang umumnya lebih mudah dijelaskan oleh anak-anak yang lebih besar. Meskipun mual dan muntah merupakan bagian dari kriteria AS, gejala ini bisa sangat bervariasi, sehingga memberikan tantangan dalam penilaian yang tepat, terutama pada anak-anak dengan gejala yang tidak khas. Sebagai hasilnya, AS dapat mengalami penurunan sensitivitas pada anak dengan gejala ringan atau tidak jelas. Gejala klinis memainkan peran yang sangat penting dalam menentukan keakuratan kedua sistem penilaian ini. Oleh karena itu, penting untuk memilih skor yang tepat berdasarkan gejala yang paling dominan pada pasien.

Pada penelitian ini juga disajikan hubungan antara rerata usia pasien dengan sensitivitas dan spesifisitas PAS, dan AS menunjukkan bahwa usia pasien berperan penting dalam memengaruhi keakuratan kedua sistem penilaian ini. Berdasarkan analisis data penelitian, PAS cenderung memiliki sensitivitas yang lebih tinggi pada kelompok usia yang lebih muda, seperti terlihat pada penelitian Gudjonsdottir et al[7] di mana rerata usia pasien ialah 9 tahun dan PAS mencatat sensitivitas sebesar 95,3%. Hal ini menunjukkan bahwa PAS lebih efektif dalam mendeteksi apendisitis pada anak yang lebih kecil, terutama karena gejala-gejala yang menjadi parameter PAS, seperti nyeri saat melompat atau batuk, lebih mudah diamati daripada dijelaskan secara verbal oleh anak. Sebaliknya, AS menunjukkan performa yang lebih baik pada kelompok usia yang lebih tua, seperti pada penelitian Chong et al[13] dengan rerata usia pasien 12,9 tahun, di mana AS mencatat spesifisitas sebesar 84,4% lebih tinggi dibandingkan PAS yang hanya mencapai 75%. Performa lebih baik dari AS pada kelompok usia lebih tua dapat dijelaskan oleh fakta bahwa skor ini awalnya dirancang untuk populasi dewasa, sehingga parameter-parameter yang digunakan lebih relevan untuk pasien yang mampu menggambarkan gejala mereka secara lebih akurat. Perbedaan ini menunjukkan bahwa sensitivitas dan spesifisitas kedua skor dapat bervariasi tergantung pada usia pasien. Oleh karena itu, pemilihan sistem penilaian diagnostik harus mempertimbangkan karakteristik usia pasien. Pada kelompok usia yang lebih muda, PAS dapat lebih andal dalam mendeteksi apendisitis, sementara pada kelompok usia yang lebih tua, AS dapat lebih efektif dalam mengidentifikasi kasus

apendisitis dengan tingkat spesifisitas yang lebih tinggi.

Pada penelitian ini, berbagai variabel yang memengaruhi akurasi diagnosis apendisitis pada anak telah diperhatikan, seperti usia rerata, gejala klinis, serta parameter dari setiap sistem penilaian. Feng et al[9] menyatakan bahwa terdapat beberapa perbedaan bermakna yang perlu dicatat. Salah satunya ialah rentang usia subjek penelitian yang sangat berbeda, yaitu anak berusia 0,1-5 tahun, yang merupakan kelompok usia yang belum dapat mengungkapkan rasa sakit secara verbal. Rentang usia ini jauh lebih muda dibandingkan dengan penelitian lainnya, yang umumnya melibatkan anak-anak dengan kemampuan verbal yang lebih berkembang, sehingga dapat memengaruhi cara penilaian gejala klinis bahkan hasil sensitivitas, spesifisitas, PPV, dan NPV.

Dengan mempertimbangkan perbedaan tersebut, penelitian yang lebih relevan dengan karakteristik pasien dan metode diagnostik yang digunakan perlu dipertimbangkan. Selain itu, penting untuk memperhatikan kesesuaian antara usia pasien dan gejala yang diamati, serta metode analisis statistik yang digunakan untuk menghindari kesalahan interpretasi yang dapat memengaruhi hasil akhir diagnosis.

SIMPULAN

Pediatric Appendicitis Score memiliki sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan *Alvarado Score*. Dengan sensitivitas yang lebih tinggi, PAS lebih efektif dalam mengidentifikasi kasus apendisitis, yang menjadikannya alat yang lebih baik untuk deteksi dini pada anak.

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini**.**

DAFTAR PUSTAKA

1. Moris D, Paulson EK, Pappas TN. Diagnosis and management of acute appendicitis in adults: a review. JAMA. 2021;326(22):2299-2311. Doi: 10.1001/jama.2021.20502
2. Happyanto MR, Adhika OA, Pranoto D. An overview of patients of appendicitis and surgical site infection postappendectomy at Bethesda Hospital Yogyakarta period 2019-2020. Journal of Medicine & Health. 2022;4(2):154–64. Doi: 10.28932/jmh.v4i2.4140
3. Maharani SA, Afrian A. Faktor-faktor yang mempengaruhi lama hari rawat inap pasien post appendektomi di RSUD H. Abdul Moeloek Bandar Lampung tahun 2018 [Skripsi]. Bandar Lampung: Universitas Malahayati; 2020.
4. Hera T. Pegaruh teknik relaksasi nafas dalam terhadap intensitas nyeri pada pasien post operatif appendictomy. J Kesehat [Internet]. 2021;10:1–7. Available from: http://repository.unimus.ac.id
5. Wainsani S, Khoiriyah K. Penurunan Intensitas skala nyeri pasien appendiks post appendiktomi menggunakan teknik relaksasi Benson. Ners Muda. 2020;1(1):68-76. Doi: 10.26714/nm.v1i1.5488
6. Iftikhar MA, Dar SH, Rahman UA, Butt MJ, Sajjad M, Hayat U, et al. Comparison of Alvarado score and pediatric appendicitis score for clinical diagnosis of acute appendicitis in children—a prospective study. Ann Pediatr Surg. 2021;17(1):10. Available from: https://doi.org/10.1186/s43159-021-00079-7
7. Gudjonsdottir J, Marklund E, Hagander L, Salö M. Clinical prediction scores for pediatric appendicitis. Eur J Pediatr Surg. 2020;31(3):252-260. Doi: 10.1055/s-0040-1710534
8. Rajbhandari B, Dahal G, Pokharel R. Comparison between Alvarado Score and Paediatric Appendicitis Score in diagnosing acute appendicitis in children. J Nepal Paediatr Soc. 2020;40(3):178–84. Available from: https://doi.org/10.3126/jnps.v40i3.29288
9. Feng W, Zhao XF, Li MM, Cui HL. A clinical prediction model for complicated appendicitis in children younger than five years of age. BMC Pediatr. 2020;20(1):401. Doi: 10.1186/s12887-020-02286-4
10. Sağ S, Basar D, Yurdadogan F, Pehlivan Y, Elemen L. Comparison of appendicitis scoring systems in childhood appendicitis. Turkish Arch Pediatr. 2022;57(5):532–7. Doi: 10.5152/TurkArchPediatr.2022.22076
11. Macco S, Vrouenraets BC, de Castro SMM. Evaluation of scoring systems in predicting acute appendicitis in children. Surgery. 2016;160(6):1599–604. Available from: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0039606016302987
12. Pogorelic Z, Rak S, Mrklic I, Juric I. Prospective validation of Alvarado Score and Pediatric Appendicitis Score for the diagnosis of acute appendicitis in children. Pediatr Emerg Care. 2015;31(3):164-8. Available from: https://journals.lww.com/pec-online/fulltext/2015/03000/prospective_validation_of_alvarado

_score_and.2.aspx
13. Chong W, Ahmad M, Chong V. Comparisons of the RIPASA score with the Alvarado and Paediatric Appendicitis Scores for the diagnosis of acute appendicitis in paediatric patients. Brunei Int Med J. 2016;12(1):10–7. Available from: https://www.researchgate.net/publication/322756807_Comparisons_of_the_RIPASA_score_with_the_ALVARADO_and_Paediatric_Appendicitis_Scores_for_the_diagnosis_of_acute_appendicitis_in_paediatric_patients
14. Çelik A, Altuntaş M. The Predictive value of ultrasound, Alvarado Score, and C-reactive protein in pediatric appendectomy outcomes TT - Ultrason, Alvarado Skoru ve C-Reaktif Proteinin Pediatrik Appendektomilerdeki Prediktör Değeri. Anatol J Emerg Med. 2022;5(3):109–15. Available from: https://doi.org/10.54996/anatolianjem.1058404
15. Badebarin D, Parsay S, Aslanabadi S. Alvarado vs. Pediatric Appendicitis Score (PAS) in acute appendicitis of children. Iran J Pediatr Surg. 2020;6(1):1–9. DOI: 10.22037/irjps.v6i1.28077

Tabel 1. Hasil pencarian literatur

No	Penulis	Negara	Judul	Metode	Hasil Penelitian
1	Pogorelić et al, 2015	Kroasia	*Prospective validation of Alvarado Score and Pediatric Appendicitis Score for the diagnosis of acute appendicitis in children*	*Prospective study*	Penelitian ini melibatkan 311 pasien, dengan 265 (85,2%) di antaranya terdiagnosis apendisitis akut. Rata-rata skor Alvarado pada pasien dengan apendisitis adalah 8,2, lebih tinggi dibandingkan 6,7 pada pasien tanpa apendisitis, sedangkan rata-rata *Pediatric Appendicitis Score* (PAS) adalah 7,8 pada pasien dengan apendisitis dan 6,6 pada yang tanpa apendisitis (P < 0,001). Analisis kurva ROC menetapkan *cutoff value* kedua sistem penilaian adalah 7. Pada skor Alvarado ≥7, sensitivitas tercatat 89%, spesifisitas 59%, dan PPV 93,1%, sementara pada skor PAS ≥7, sensitivitas 86%, spesifisitas 50%, dan PPV 90,1%, dengan hasil menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan antara kedua metode penilaian.
2	Iftikhar et al, 2021	Pakistan	*Comparison of Alvarado score and pediatric appendicitis score for clinical diagnosis of acute appendicitis in children—a prospective study*	*Prospective study*	Pada cutoff 7, skor Alvarado memiliki sensitivitas 85,5% dan spesifisitas 70%, dengan PPV sebesar 96,5%, NPV 33,3%, dan tingkat akurasi diagnostik mencapai 84,11%. Sementara itu, PAS menunjukkan sensitivitas lebih tinggi yaitu 93,8%, dengan spesifisitas yang sama 70%, PPV 96,8%, NPV 53,8%, dan akurasi diagnostik 91,59%.
3	Badebarin et al, 2020	Iran	*Alvarado vs. Pediatric Appendicitis Score (PAS) in acute appendicitis of children*	*Cross-sectional study*	Perbandingan pasien laki-laki dan perempuan dalam penelitian ini adalah 1,32:1, dengan rata-rata usia 9,2±2,7 tahun. Skor Alvarado dan PAS rata-rata lebih tinggi pada pasien dengan hasil patologis yang positif. Faktor neutrofilia >75% dan nyeri tekan pada kuadran kanan bawah (RLQ) paling berkorelasi dengan diagnosis penyakit. Berdasarkan analisis kurva ROC, skor Alvarado memiliki nilai diagnostik yang lebih baik dibandingkan PAS. Pada cutoff 7, skor Alvarado memiliki sensitivitas 74,5% dan spesifisitas 66,7%, sementara skor PAS menunjukkan sensitivitas 58,5% dan spesifisitas 79,2%.
4	Gudjonsdottir et al, 2020	Swedia	*Clinical prediction scores for pediatric appendicitis*	*Prospective study*	Dari 318 pasien yang disertakan, 151 pasien (47%) didiagnosis dengan apendisitis. Pada *cutoff* 6, *Pediatric Appendicitis Score* (PAS) menunjukkan sensitivitas sebesar 95,3%, spesifisitas 51,5%, nilai prediksi positif (PPV) 64%, dan nilai prediksi negatif (NPV) 92,5%, mengindikasikan kemampuan yang tinggi dalam mendeteksi apendisitis, meskipun spesifisitasnya tergolong sedang. Sementara itu, *Alvarado Score* pada cutoff 7 memiliki sensitivitas yang sedikit lebih tinggi, yaitu 96,7%, namun dengan spesifisitas yang lebih rendah, yakni 33,5%, serta PPV 56,8% dan NPV 91,8%, menunjukkan kekuatannya dalam mengeksklusi apendisitis pada pasien dengan skor rendah.
5	Rajbhandari et al, 2020	Nepal	*Comparison between Alvarado Score and Paediatric Appendicitis Score in diagnosing acute appendicitis in children*	*Prospective study*	Penelitian ini melibatkan 70 pasien, di mana 93% (65 pasien) terdiagnosis apendisitis akut berdasarkan analisis histologis, dan 7% (5 pasien) tidak terdiagnosis apendisitis. Skor Alvarado (AS) menunjukkan sensitivitas 89%, spesifisitas 40%, PPV 95%, NPV 22%, dan akurasi 85%. Sebaliknya, *Pediatric Appendicitis Score* (PAS) memiliki sensitivitas 97%, spesifisitas 40%, PPV 95,5%, NPV 50%, dan akurasi 92%. Berdasarkan kurva ROC, luas area di bawah kurva untuk AS adalah 0,64, sementara PAS mencatat nilai 0,84. Namun, perbedaannya tidak signifikan secara statistik (p = 0,152).
6	Chong et al, 2016	Brunei Darussalam	*Comparisons of the RIPASA score with the Alvarado and Paediatric Appendicitis Scores for the diagnosis of acute appendicitis in paediatric patients*	*Prospective study*	Pada *cutoff* optimal, skor Alvarado memiliki sensitivitas 70,0%, spesifisitas 84,4%, PPV 80,8%, NPV 75,0%, dan akurasi diagnostik 82,0%. Sebaliknya, *Pediatric Appendicitis Score* (PAS) mencatat sensitivitas 70,0%, spesifisitas 75,0%, PPV 72,4%, NPV 72,7%, dan akurasi diagnostik 81,0%. Tingkat apendektomi negatif yang diperkirakan untuk skor Alvarado lebih rendah (19,2%) dibandingkan PAS (27,5%).
7	Feng et al, 2020	China	*A clinical prediction model for complicated appendicitis in children younger than five years of age*	*Retrospective study*	Dari 382 pasien yang diteliti, sebanyak 244 pasien (63,9%) didiagnosis dengan apendisitis terkomplikasi. Faktor-faktor independen yang berkontribusi terhadap apendisitis terkomplikasi pada anak-anak di bawah usia lima tahun meliputi usia, jumlah leukosit, dan durasi gejala. Pada *cutoff* 7, Pediatric Appendicitis Score (PAS) memiliki sensitivitas sebesar 64,6%, spesifisitas 70,3%, nilai prediksi positif (PPV) 64,3%, dan nilai prediksi negatif (NPV) 67,2%, menunjukkan kinerja yang seimbang dalam mendeteksi apendisitis. Sementara itu, Alvarado Score pada cutoff yang sama menunjukkan sensitivitas 57,3%, spesifisitas 79,7%, PPV 64,3%, dan NPV 67,2%, menonjol dalam spesifisitasnya yang lebih tinggi, menjadikannya lebih efektif dalam memastikan kasus non-apendisitis dibandingkan PAS.

No	Penulis	Negara	Judul	Metode	Hasil Penelitian
8	Sağ et al, 2022	Turki	*Comparison of appendicitis scoring systems in childhood appendicitis*	*Prospective study*	Pada penelitian ini yang melibatkan 141 pasien, *Pediatric Appendicitis Score* (PAS) menunjukkan sensitivitas 91,7%, spesifisitas 14,3%, nilai prediksi positif (PPV) 85,9%, dan nilai prediksi negatif (NPV) 23,1%. Sementara itu, *Alvarado Score* memiliki sensitivitas 80,8%, spesifisitas 42,9%, PPV 88,9%, dan NPV 28,1%, menunjukkan bahwa meskipun PAS memiliki sensitivitas yang lebih tinggi, *Alvarado Score* memiliki spesifisitas yang lebih baik.
9	Çelik et al, 2022	Turki	*The predictive value of ultrasound, Alvarado score, and C-reactive protein in pediatric appendectomy outcomes*	*Retrospective study*	Pada populasi akhir yang terdiri dari 60 pasien, *Pediatric Appendicitis Score* (PAS) pada *cutoff* 6 menunjukkan sensitivitas 86,7%, spesifisitas 33,3%, nilai prediksi positif (PPV) 79,6%, dan nilai prediksi negatif (NPV) 45,5%. Sementara itu, *Alvarado Score* pada cutoff 5 menunjukkan sensitivitas 88,9%, spesifisitas 46,7%, PPV 83,3%, dan NPV 58,3%, dengan sensitivitas yang lebih tinggi dibandingkan PAS, namun dengan spesifisitas yang lebih baik.
10	Macco et al, 2016	Belanda	*Evaluation of scoring systems in predicting acute appendicitis in children*	*Retrospective study*	Pada penelitian ini yang melibatkan 747 anak berturut-turut, dengan 399 anak laki-laki (53%) dan 348 anak perempuan (47%) dengan usia rata-rata 11 tahun (rentang 1–17 tahun), sebanyak 269 anak (36%) didiagnosis dengan apendisitis akut. *Pediatric Appendicitis Score* (PAS) pada *cutoff* 6 menunjukkan sensitivitas 78%, spesifisitas 69%, nilai prediksi positif (PPV) 82%, dan nilai prediksi negatif (NPV) 64%. Sementara itu, *Alvarado Score* pada *cutoff* 7 memiliki sensitivitas 66%, spesifisitas 88%, PPV 82%, dan NPV 64%, menunjukkan *Alvarado Score* lebih unggul dalam hal spesifisitas meskipun sensitivitasnya lebih rendah dibandingkan PAS.

Ket: AS (*Alvarado Score*), DA (*Diagnostic* Accuracy/Akurasi diagnosis), NPV (*Negative Predictive Value*/Nilai prediksi negative), PAS (*Pediatric Appendicitis Score*), PPV (*Positive Predictive Value*/Nilai prediksi positif), RIPASA (Raja Isteri Pengiran Anak Saleha Appendicitis Score), RLQ (*Right Lower Quadrant*), ROC (*Receiver Operating Characteristic*)

Tabel 2. Perbandingan sensitivitas, spesifisitas, PPV, NPV, dan akurasi diagnostik *Pediatric Appendicitis Score* dan *Alvarado Score*

Penulis	*Pediatric Appendicitis Score*						*Alvarado Score*					
	Cut-off Value	**Sensitivitas (%)**	**Spesifisitas (%)**	**PPV (%)**	**NPV (%)**	**DA (%)**	***Cut-off Value***	**Sensitivitas (%)**	**Spesifisitas (%)**	**PPV (%)**	**NPV (%)**	**DA (%)**
Pogorelić et al, 2015	7	86	50	90,1	38	-	7	89	59	93,1	46	-
Iftikhar et al, 2021	7	93,81	70	96,81	53,85	91,59	7	85,57	70	96,51	33,33	84,11
Badebarin et al, 2020	7	58,5	79,2	92,5	30,2	-	7	74,5	66,7	90,8	37,2	-
Gudjonsdottir et al, 2020	6	95,3	51,5	64	92,5	-	7	84,1	70,1	71,8	83	-
Rajbhandari et al, 2020	6	97	40	95,5	50	92	7	89	40	95	22	85
Chong et al, 2016	6	70	75	72,4	72,7	81	7	70	84,4	80,8	75	82
Feng et al, 2020	7	64,6	70,3	70,7	64,2	-	7	57,3	79,7	64,3	67,2	-
Sağ et al, 2022	6	91,7	14,3	85,9	23,1	80,1	7	80,8	42,9	88,9	28,1	75,2
Çelik et al, 2022	6	86,7	33,3	79,6	45,5	-	5	88,9	46,7	83,3	58,3	-
Macco et al, 2016	6	78	69	82	64	-	7	66	88	77	82	-

Ket: DA (*Diagnostic* Accuracy/Akurasi diagnosis), NPV (*Negative Predictive Value*/Nilai prediksi negative), PPV (*Positive Predictive Value*/Nilai prediksi positif)

Tabel 3. Rerata Usia serta Akurasi PAS dan AS

Penulis	Usia rerata (tahun)	*Pediatric Appendicitis Score*		*Alvarado Score*	
		Sensitivitas (%)	Spesifisitas (%)	Sensitivitas (%)	Spesifisitas (%)
Pogorelić et al, 2015	11,7	86	50	89	59
Iftikhar et al, 2021	8,9	93,81	70	85,57	70
Badebarin et al, 2020	9,2	58,5	79,2	74,5	66,7
Gudjonsdottir et al, 2020	9	95,3	51,5	84,1	70,1
Rajbhandari et al, 2020	-	97	40	89	40
Chong et al, 2016	12,9	70	75	70	84,4
Feng et al, 2020	0,1-5	64,6	70,3	57,3	79,7
Sağ et al, 2022	11,7	91,7	14,3	80,8	42,9
Çelik et al, 2022	13	86,7	33,3	88,9	46,7
Macco et al, 2016	11	78	69	66	88

Tabel 4. Performa PAS dan AS berdasarkan kajian literatur jurnal

Sistem Skor	Parameter	Max (%)	Min (%)	Rerata (%)
Pediatric Appendicitis Score	Sensitivitas	97	58,5	82,16
	Spesifisitas	79,2	14,3	55,26
	PPV	96,81	64	82,95
	NPV	92,5	23,1	53,41
	DA	92	80,1	86,17
Alvarado Score	Sensitivitas	89	57,3	78,52
	Spesifisitas	88	40	64,75
	PPV	96,51	64,3	84,15
	NPV	83	22	53,21
	DA	85	75,2	81,58

Ket: DA (*Diagnostic* Accuracy/Akurasi diagnosis), NPV (*Negative Predictive Value*/Nilai prediksi negative), PPV (*Positive Predictive Value*/Nilai prediksi positif)