

Akurasi Mean Platelet Volume (MPV), White Blood Cell (WBC) dan Neutrofil Pada Pasien Anak dengan Appendisitis Sederhana dan Komplikasi di RSUP H.Adam Malik Medan

Ery Suhaymi^{1*}, Erjan Fikri², Iqbal Pahlevi Adeputra Nasution²

¹PPDS Ilmu Bedah FK USU ²Sub Divisi Bedah Anak, Departemen Ilmu Bedah FK USU *Email : suhaymiery@yahoo.co.id

Abstrak

Pendahuluan Diagnosis appendisitis masih merupakan suatu tantangan terutama pada anak. Mean Platelet Volume (MPV) merupakan indikator dari aktivasi trombosit. Sangat sedikit studi yang meneliti akurasi diagnostik dari parameter fungsi trombosit dalam kasus appendisitis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai akurasi MPV dalam mendiagnosis appendisitis sederhana dan appendisitis komplikasi pada anak.

Metode: Studi retrospektif terhadap 151 pasien usia dibawah 18 tahun yang datang ke RSUP H. Adam Malik Medan dengan gejala appendisitis dan dilakukan appendektomi dari bulan Januari 2011 hingga September 2015. Dilakukan pemeriksaan laboratorium terhadap nilai MPV, white blood cell (WBC) dan neutrofil preoperatif. Pemeriksaan histopatologi dilakukan untuk konfirmasi diagnostik pasca-operasi dalam menentukan. appendisitis sederhana atau komplikata.

Hasil : Dari 151 sampel dalam penelitian berdasarkan histopatologi didapat 36,4% appendisitis sederhana dan 63,6% appendisitis komplikata. Berdasarkan kelompok umur appendisitis sederhana terbanyak pada usia 12-18 tahun (78,2%) dan usia <12 tahun (63,5%) pada appendisitis komplikasi. Tidak dijumpai perbedaan yang bermakna antara nilai rerata MPV pada appendisitis komplikasi ($9,32 \pm 0,99$) dengan appendisitis sederhana ($9,39 \pm 1,13$, $p>0,05$). MPV memiliki sensitivitas 11%, spesifisitas 80%, akurasi 36%, NPP 50%, NPN 34%.

Kesimpulan : Nilai MPV secara statistik tidak bermakna dalam memprediksi appendisitis sederhana dan appendisitis komplikasi. Pemeriksaan MPV pada pasien appendisitis memiliki nilai akurasi yang lebih rendah dibanding dengan pemeriksaan WBC dan neutrofil

Kata Kunci : *Appendisitis, Mean Platelet Volume, White Blood Cell, Neutrofil*

Abstract

Introduction: To diagnose appendicitis in children remains challenging. Mean Platelet Volume (MPV) is an indicator of thrombocytes activation. Less study described the diagnostic accuracy of thrombocyte function in appendicitis. The aim of this study is to investigate the accuracy of Mean Platelet Volume (MPV) in the diagnosis of simple and complicated appendicitis in children.

Methods: Retrospective study was performed to 151 patients (<18 years old) whom were admitted to Adam Malik Hospital during January 2011 until September 2015 with appendicitis symptoms and were subjected to appendectomy. Blood samples were collected to measure preoperative MPV, White Blood Cell (WBC) dan Neutrophil values. Histopathology examination was performed to ensure the classification the simple and complicated appendicitis cases preoperatif. Sensitivity, specificity accuracy, positive predictive value and negative predictive value of each laboratory parameters were analysed.

Result : Histopathology results confirmed 36,4 % and 63,6 % samples were diagnosed with simple and complicated appendicitis, respectively. Most of the simple appendicitis patients (78,2%) was 12-18 years old while in complicated appendicitis was mostly (63,5%) < 12 years old. There was no significant difference in MPV between simple and complicated appendicitis ($9,32 \pm 0,99$ and $9,39 \pm 1,13$, respectively, $p>0,05$). MPV has 11% sensitivity, 80% specificity, 36% accuracy, 50% positive predictive value and 34% negative predictive value.

Conclusion : MPV was not statistically significant in prediction of simple or complicated appendicitis. The accuracy of MPV was also lower than WBC and neutrophil.

Keywords : *Appendisitis, Mean Platelet Volume, White Blood Cell, Neutrophil*

Pendahuluan

Appendisitis merupakan penyebab paling sering dari keluhan nyeri perut abdomen kanan bawah dan merupakan kasus akut abdomen yang paling sering terjadi.^{1,2} Angka kematian yang dilaporkan karena penyakit ini adalah 0,3% dan meningkat 6,5% pada kasus perforasi.¹ Insidensi appendisitis akut pada anak berkisar antara 1-8%.^{1,2}

Appendisitis akut banyak dijumpai pada usia muda, 40% penderita appendisitis akut dijumpai antara umur 10 – 30 tahun. Ratio laki-laki dibandingkan dengan perempuan pada usia remaja 3:2. Insiden appendisitis pada anak usia kurang dari 4 tahun meningkat hingga 25 kasus untuk setiap 10.000 anak usia 10 – 17 tahun.³

Terdapat beberapa penyakit yang menyerupai gejala dari penyakit appendisitis berdasarkan gejala klinik. Tingginya angka appendectomy negatif dilaporkan antara 9 - 44%, telah mendorong usaha untuk mengembangkan suatu metode diagnostik baru yang mempunyai sensitivitas dan spesifisitas tinggi dengan biaya relatif lebih murah untuk menegakkan diagnosis appendisitis sehingga mengurangi angka appendectomy negatif.^{1,2,3}

Diagnosis dari appendisitis masih merupakan suatu tantangan terutama pada kelompok usia anak-anak meskipun oleh ahli bedah yang berpengalaman. Appendisitis akut merupakan kasus emergensi yang paling sering di Amerika.⁴ Diagnosis klinik dari appendisitis pada anak masih problematik. Keterlambatan dalam diagnosis menyebabkan peningkatan resiko komplikasi berat seperti perforasi. Angka appendectomy negatif mencapai 20-30%.^{3,4}

Studi-studi belakangan ini meneliti akurasi diagnostik dari penanda inflamasi untuk mendiagnosis appendisitis. Mean Platelet Volume (MPV) dipresentasikan dalam jumlah sel darah total yang digunakan secara rutin dibagian gawat darurat. Ini merupakan indikator dari aktivasi trombosit. Ukuran dari trombosit berkorelasi dengan aktivitas dan fungsi trombosit, trombosit yang lebih besar lebih aktif daripada trombosit kecil. Sangat sedikit studi yang meneliti akurasi diagnostik dari parameter fungsi trombosit dalam kasus appendisitis.^{4,5,6}

Mean Platelet Volume (MPV) adalah parameter yang terdeteksi dalam pemeriksaan darah rutin. MPV merupakan penanda yang mudah dikaji dalam pemeriksaan darah rutin yang merupakan indikator dari fungsi dan aktivasi trombosit. Bilici et al menemukan nilai MPV lebih rendah secara signifikan pada kelompok appendisitis akut anak ($p < 0,001$). Temuan ini sama dengan hasil studi yang dilakukan Albayrak et al pada kelompok appendisitis akut dewasa. Penurunan MPV berhubungan dengan konsumsi dan sekuestrasi trombosit aktif besar pada

segmen vaskuler dari usus yang mengalami inflamasi.^{4,6}

Spesifisitas ditemukan 54% dan sensitivitas 87% untuk penurunan MPV ($< 7,4$ fL). Nilai sensitivitas dan spesifisitas untuk MPV lebih rendah daripada sensitivitas dan spesifisitas peningkatan WBC dan jumlah neutrofil.⁴ Hani Noh (2012) mengklasifikasikan appendisitis dalam kelompok appendisitis sederhana dan kelompok appendisitis terkomplikasi yang didasarkan pada histopatologi pascaoperatif. Appendisitis terkomplikasi didefinisikan sebagai appendisitis gangren dan atau perforasi. Perbedaan ini tidak jelas dan hanya perbedaan yang relevan secara klinik dari appendisitis sederhana dan appendisitis terkomplikasi yang akan digunakan.^{7,8} Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai akurasi Mean Platelet Volume (MPV) dalam mendiagnosis appendisitis sederhana dan appendisitis komplikasi pada anak.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian retrospektive, dilakukan di Bagian Bedah Anak Rumah Sakit Umum Pusat H.Adam Malik Medan dari Januari 2011 hingga september 2015. Sampel penelitian adalah pasien anak dibawah 18 tahun dengan diagnosis appendisitis dan dilakukan appendektomi di Rumah Sakit Umum Pusat H. Adam Malik yang memenuhi kriteria inklusi. Jumlah sampel pada penelitian ini berjumlah 151 pasien. Data yang terkumpul akan diolah dan dianalisis untuk menilai sensitivitas, spesifisitas dan akurasi pemeriksaan.

Hasil

Penderita appendisitis bulan Januari 2011 sampai dengan September 2015 yang telah dilakukan operasi di RSUP.H.Adam Malik Medan didapatkan sebanyak 151 sampel. Dengan pengelompokan berdasarkan usia, jenis appendisitis pada kelompok usia < 12 tahun umumnya appendisitis komplikasi (80,8%) dan appendisitis sederhana hanya 19,2%, sedangkan pada kelompok usia 12 – 18 tahun yang terbanyak adalah dengan appendisitis sederhana (56,4%) sedangkan appendisitis komplikasi 43,6%.

Karakteristik jenis appendisitis berdasarkan jenis kelamin penderita appendisitis menunjukkan bahwa pada laki-laki sebagian besar menderita appendisitis komplikasi (64,9%) dan appendisitis sederhana sebanyak 32,5%, sedangkan pada kelompok anak perempuan yang terbanyak juga dengan appendisitis komplikasi (58,1%) sedangkan appendisitis sederhana sebanyak 41,9%.

Tabel 1 Perbedaan rerata MPV, WBC dan Neutrofil berdasarkan jenis appendisitis

Sel Darah	Jenis		n	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Nilai p
	Appendisitis						
MPV	Perforasi		96	9,3156	,98722	,10076	0,683*
	Sederhana		55	9,3876	1,13083	,15248	
WBC	Perforasi		96	17415,63	7018,222	716,294	0,002**
	Sederhana		55	13495,64	6143,623	828,406	
Neutrofil	Perforasi		96	78,9917	10,05602	1,02634	0,0001**
	Sederhana		55	83,9164	96,32011	12,98780	

*Uji t-test

**Uji Mann-Whitney

Tabel di atas menjelaskan pada appendisitis komplikasi nilai rerata MPV adalah $9,32 \pm 0,99$ yang juga relatif sama dengan pada appendisitis sederhana yang mempunyai nilai rerata $9,39 \pm 1,13$. Berdasarkan uji statistik dengan t-test didapatkan nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna nilai MPV pada jenis appendisitis komplikasi dengan appendisitis sederhana. Hal ini menjelaskan bahwa nilai MPV tidak dapat dijadikan sebagai dasar dalam menegakkan diagnosis appendisitis komplikasi atau appendisitis sederhana.

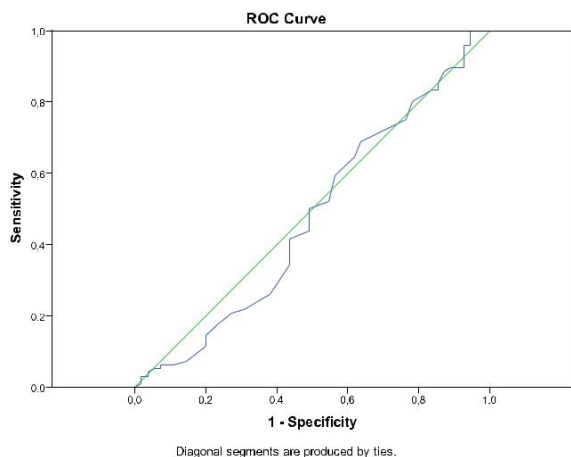
Nilai rerata WBC penderita appendisitis komplikasi ($17415,63 \pm 7018,22$) lebih tinggi daripada WBC penderita appendisitis sederhana ($13495,64 \pm 6143,62$). Berdasarkan uji statistik dengan Mann-Whitney didapatkan nilai $p < 0,05$ yang menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna nilai WBC penderita appendisitis komplikasi dengan nilai WBC penderita appendisitis sederhana. Sedangkan rerata Neutrofil adalah $78,9917 \pm 10,06$ yang juga relatif sama dengan pada appendisitis sederhana yang mempunyai nilai rerata $83,9164 \pm 96,32$. Berdasarkan uji statistik dengan t-test didapatkan nilai $p < 0,05$ yang berarti ada perbedaan yang bermakna nilai Neutrofil pada jenis appendisitis komplikasi dengan appendisitis sederhana.

Tabel 2 Distribusi subjek penelitian pada pemeriksaan kadar MPV dibandingkan dengan hasil histopatologi

MPV	Hasil Histopatologi		Total
	Appendisitis Komplikasi	Appendisitis Sederhana	
Meningkat	11(a)	11(b)	22
Normal	85(c)	44(d)	129
Total	96	55	151

Hasil analisis dan uji diagnostik adalah sebagai berikut: sensitivitas 11 %, Spesifisitas 80 %, Akurasi 36%, Nilai prediktif positif (NPP) 50 %, Nilai prediktif negatif (NPN) 34 %.

Grafik 1. ROC untuk kadar MPV terhadap kejadian Appendisitis.



Berdasarkan grafik 1 ROC didapatkan Area Under Curve sebesar 0,47. Hal ini menggambarkan kemampuan pengujian melalui pengukuran kadar serum MPV untuk membedakan penderita appendisitis komplikasi dengan penderita appendisitis sederhana 47%.

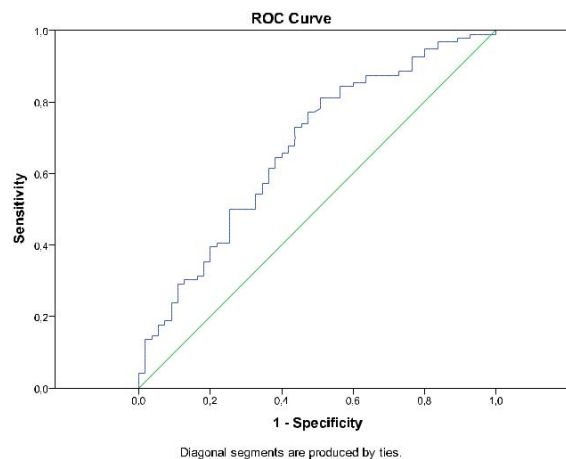
Cut off point untuk appendisitis komplikasi berdasarkan kadar MPV menurut grafik ROC adalah 9,5. Hal ini menjelaskan bahwa penderita dengan kadar MPV $\geq 9,5$ sebagian besar adalah appendisitis komplikasi dan lebih kecil dari nilai tersebut adalah appendisitis sederhana.

Tabel 3. Distribusi subjek penelitian pada pemeriksaan kadar WBC dibandingkan dengan hasil histopatologi

WBC	Hasil Histopatologi		Total
	Appendisitis Komplikasi	Appendisitis Sederhana	
Meningkat	78(a)	31(b)	109
Normal	18(c)	24(d)	42
Total	96	55	151

Hasil analisis dan uji diagnostik adalah sebagai berikut: sensitivitas 81 %, Spesifisitas 44 %, Akurasi 68%, NPP 72 %, NPN 57 %.

Grafik 2 ROC untuk kadar WBC terhadap kejadian Appendisitis.



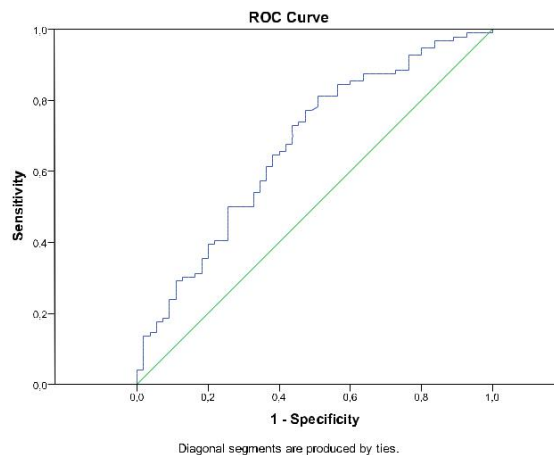
Berdasarkan grafik 2 ROC didapatkan Area Under Curve sebesar 0,67. Hal ini menggambarkan kemampuan pengujian melalui pengukuran WBC untuk membedakan penderita appendisitis komplikasi dengan penderita appendisitis sederhana 67%. *Cut off point* untuk appendisitis komplikasi berdasarkan kadar WBC menurut grafik ROC adalah 13.915. Hal ini menjelaskan bahwa penderita dengan kadar WBC ≥ 13.915 sebagian besar adalah appendisitis komplikasi dan lebih kecil dari nilai tersebut adalah appendisitis sederhana.

Tabel 4 Distribusi subjek penelitian pada pemeriksaan kadar Neutrofil dibandingkan dengan hasil histopatologi

Neutrofil	Hasil Histopatologi		Total
	Appendisitis Komplikasi	Appendisitis Sederhana	
Meningkat	54(a)	18(b)	72
Normal	42(c)	37(d)	79
Total	96	55	151

Hasil analisis dan uji diagnostik adalah sebagai berikut: sensitivitas 75 %, spesifisitas 67 %, Akurasi 60%, NPP 75 %, NPN 47 %.

Grafik 3 ROC untuk kadar neutrofil terhadap kejadian Appendisitis.



Berdasarkan grafik 3.ROC didapatkan Area Under Curve sebesar 0,68. Hal ini menggambarkan kemampuan pengujian melalui pengukuran neutrofil untuk membedakan penderita appendisitis komplikasi dengan penderita appendisitis sederhana 68%.

Cut off point untuk appendisitis komplikasi berdasarkan kadar neutrofil menurut grafik ROC adalah 78,15. Hal ini menjelaskan bahwa penderita dengan kadar neutrofil $\geq 78,15$ sebagian besar adalah appendisitis komplikasi dan lebih kecil dari nilai tersebut adalah appendisitis sederhana.

Diskusi

Pada penelitian ini penderita appendisitis pada anak didapatkan 151 orang dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 77 orang (51%) dan 74 orang (49%) berjenis kelamin perempuan. Sebagian besar appendisitis komplikasi (64,9%) diderita oleh laki-laki sedangkan penderita appendisitis sederhana laki-laki sebanyak 35,1%. Pada kelompok anak perempuan yang terbanyak juga appendisitis komplikasi (58,1%) dan appendisitis sederhana sebanyak 41,9%. Jumlah penderita appendisitis antara laki-laki dan perempuan hampir sama. Dari data epidemiologi dikatakan insiden appendisitis sama banyaknya antara laki-laki dan perempuan pada masa anak-anak (prapuber).³

Dari hasil penelitian ini penderita appendisitis pada kelompok usia <12 tahun umumnya menderita appendisitis komplikasi (80,8%) dan appendisitis sederhana hanya 19,2%, sedangkan pada kelompok usia 12 – 18 tahun yang terbanyak adalah appendisitis sederhana (56,4%) dan appendisitis komplikasi sebanyak 43,6%. Dari data epidemiologi dikatakan appendisitis akut banyak dijumpai pada usia muda. Empat puluh persen penderita appendisitis akut dijumpai antara umur 10 – 30 tahun. Ratio laki-laki dibandingkan dengan perempuan pada usia remaja 3:2. Insiden appendisitis pada anak usia kurang dari 4 tahun meningkat hingga 25 kasus untuk setiap 10.000 anak usia 10 – 17 tahun³. Penelitian yang dilakukan di Netherland (Rotterdam Hospital) oleh V.C Cappendijk dkk, mendapatkan hasil dari 129 sampel appendisitis akut pada anak dijumpai 71% dengan appendicitis

perforasi dan pada usia dibawah 5 tahun, angka appendisitis komplikasi mencapai 82%. Pada penelitian ini appendisitis komplikasi adalah diagnosis appendisitis terbanyak pada anak yang dilakukan operasi dan dikirim ke Patologi Anatomi untuk diperiksa lebih lanjut terutama pada anak yang berumur <12 tahun (76,9%).

Ulrich Sack, dkk (2006), menyatakan keterlambatan diagnosis appendisitis akut pada anak berhubungan dengan peningkatan resiko perforasi dan pilihan terapinya yang paling baik adalah Appendectomy. Perforasi merupakan komplikasi dari appendisitis akut yang tidak tertangani dalam 24-36 jam. Pada umumnya makin lama penundaan dari diagnosis dan tindakan bedah kemungkinan terjadinya perforasi makin besar. Resiko perforasi setelah 36 jam setelah timbulnya gejala sedikitnya 15 %. Santacroe R dan Craig S (2006), pada anak memiliki kecenderungan perforasi yang lebih tinggi yaitu sebesar 50 – 85 %. Pada anak dengan anatomi omentum yang lebih pendek, appendiks yang lebih panjang dan dinding appendiks yang lebih tipis serta daya tahan tubuh yang masih kurang memudahkan terjadinya perforasi. Intervensi bedah pada pasien appendisitis akut sangat penting untuk menghindari perforasi appendiks.

Pada appendisitis komplikasi nilai rerata MPV adalah $9,32 \pm 0,99$ yang relatif sama pada appendisitis sederhana yang mempunyai nilai rerata $9,40 \pm 1,11$. Berdasarkan uji statistik dengan t-test didapatkan nilai $p > 0,05$ yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna nilai MPV pada jenis appendisitis komplikasi dengan appendisitis sederhana. Hal ini menjelaskan bahwa nilai MPV tidak dapat dijadikan sebagai dasar dalam menegakkan diagnosis appendisitis komplikasi atau appendisitis sederhana.

Albayrak et al. melaporkan bahwa MPV tidak boleh diabaikan selama tahap-tahap diagnosis pasien yang diduga mengidap appendicitis akut. Bilici et al. melaporkan penurunan yang signifikan dalam MPV pada kejadian appendicitis akut kelompok umur anak-anak.⁶

Pada penelitian ini tidak ada perbedaan yang bermakna nilai MPV pada appendisitis sederhana dan komplikasi. Hal ini sesuai dengan penelitian Bunyamin Uyanik et al yang menetapkan tidak ada hubungan yang signifikan secara statistik antara MPV dan appendisitis anak.

Frekuensi kejadian inflamasi pada usia anak-anak yang disebabkan infeksi dan kesulitan mengidentifikasinya bisa menyebabkan pengabaian keberadaan kasus penyakit inflamasi pada kelompok anak dan ini bisa menyebabkan MPV rendah dan statistik yang salah. Kompleks kekebalan yang kuat pada inflamasi akut bisa tidak menyebabkan kehancuran eritrosit dan bisa menyebabkan sel-sel yang pecah dihitung sebagai trombosit. Jumlah trombosit yang dikonfirmasi oleh smear perifer bisa ditafsirkan sebagai penurunan MPV palsu. Jumlah ukuran sampel yang lebih kecil dalam studi-studi sebelumnya mungkin menjadi penyebab perbedaan hasil MPV. Bila ukuran sampel meningkat, error cross-sectional akan berkurang.⁶

Pada penelitian ini pemeriksaan MPV untuk mendeteksi penyakit appendisitis komplikasi dengan hasil pemeriksaan histopatologi sebagai *gold* standar mempunyai sensitivitas 11%, spesifisitas 80%, Nilai prediktif positif (NPP) sebesar 50%, Nilai prediktif negatif (NPN) 34% dan akurasi 36%.

Bilici et al, dalam penelitiannya menemukan spesifisitas MPV 54% dan sensitivitas 87% untuk penurunan MPV ($< 7,4$ fL). Nilai sensitivitas dan spesifisitas untuk MPV lebih rendah daripada sensitivitas dan spesifisitas peningkatan WBC dan jumlah neutrofil. Albayrak et al dalam studinya melaporkan sensitivitas MPV 65,5% dan spesifisitas 87,9% untuk diagnosis appendisitis akut yang dilaksanakan pada kelompok usia dewasa.

Nilai patokan yang mempunyai nilai sensitivitas-spesifisitas terbaik (87%-60%) menurut analisa kurva ROC untuk MPV, ditentukan sebagai 7,55 fL. Hasil ini serupa dengan nilai 7,6 fL yang ditemukan oleh Albayrak et al. Akan tetapi, nilai sensitivitas lebih tinggi dan nilai spesifisitas ditemukan lebih rendah dibandingkan dengan nilai sensitivitas-spesifisitas yang dilaporkan untuk nilai ini (73%-84%).⁴

MPV adalah penanda yang mudah dikaji dengan jumlah darah total dan yang merupakan indikator dari fungsi dan aktivasi trombosit. Volume trombosit terbukti terkait dengan fungsi dan aktivasi trombosit. Pada umumnya, produksi trombosit meningkat apabila jumlah trombosit menurun dan trombosit muda menjadi lebih besar dan lebih reaktif, dan karenanya nilai MPV lebih tinggi. Sebagian studi di mana MPV diuji sebagai penanda inflamasi sederhana, MPV dilaporkan dipengaruhi oleh inflamasi dan MPV meningkat secara signifikan pada infarksi otot jantung, sepsis, penyakit cerebro-vascular, sindrom distres pernapasan dan penyakit paru kronis.⁴

Dalam literatur, MPV dilaporkan menurun pada sebagian penyakit usus inflamasi seperti colitis ulceratif, terutama pada periode aktif digunakan untuk penentuan aktivitas penyakit. MPV berkurang secara signifikan selama serangan dan penurunan ini terkait dengan kesakitan. Kondisi ini dianggap terkait dengan pelepasan molekul-molekul bioaktif dari trombosit aktif pro-inflamasi dengan keberadaan inflamasi. Danese et al. melaporkan penurunan MPV pada penyakit usus inflamasi bisa terkait dengan konsumsi dan sekuestrasi trombosit aktif besar pada segmen vaskuler dari usus yang mengalami inflamasi.⁴

Konsumsi dan sekuestrasi trombosit aktif besar pada segmen vaskuler dari usus yang mengalami inflamasi seperti yang diklaim Danese et al. Albayrak et al. menemukan nilai MPV lebih rendah secara signifikan pada kelompok yang muncul belakangan sementara itu tidak ada perbedaan dalam jumlah WBC dan jumlah neutrofil pada pasien yang datang ke perawatan dalam 24 jam dan 24 jam setelah serangan awal gejala.⁴ Pada penelitian ini pemeriksaan WBC untuk mendeteksi penyakit appendisitis komplikasi dengan hasil pemeriksaan histopatologi sebagai *gold* standar mempunyai sensitivitas uji diagnostik sebesar 81%, spesifisitas 44%, nilai prediktif positif (NPP) 72%, nilai prediktif negatif (NPN) 57% dan akurasi 68 %. Sedangkan pada pemeriksaan netrofil untuk mendeteksi appendisitis komplikasi dengan hasil histopatologi sebagai *gold* standarnya mempunyai sensitivitas uji diagnostik sebesar 75%, spesifisitas 67%, akurasi 60%, NPP 75% dan NPN 47 %. Dalam studi-studi belakangan ini, hubungan antara peningkatan jumlah leukosit dan diagnosis appendisitis dibuktikan. Dilaporkan bahwa pada pasien penderita appendicitis akut, sensitivitas

leukosit antara 60-87%, spesifisitas 53-100%. Leukosit meningkat selama tahap-tahap awal penyakit dan sebelum perforasi tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara jumlah leukosit pasien dengan appendicitis berperforasi dan pasien

tanpa perforasi. Leukosit meningkat sebagai reaksi terhadap infeksi pada kelompok appendisitis akut.⁶

Sensitivitas peningkatan WBC untuk diagnosis appendisitis akut dilaporkan sebagai 85,8%, 97,8%, 67% dan 76,5%, dan spesifisitas sebagai 31,9%, 55,6%, 80% dan 90,8%, sensitivitas peningkatan jumlah neutrofil dilaporkan sebagai 87,2%, 98,9% dan 68,6%, dan spesifisitas dilaporkan sebagai 33,1%, 38,9% dan 86,4%. Dalam studi Bilici et al sensitivitas ditemukan sebagai 84% dan 77% masing-masing untuk peningkatan jumlah WBC dan neutrofil pada appendisitis akut, spesifisitas ditemukan masing-masing 89% dan 91%.⁴ Neutrofil lebih sensitif daripada WBC. Sensitivitas dari Neutrofil adalah 95 % untuk diagnosis appendisitis jika gejala dijumpai kurang dari 24 jam, persentase WBC dan neutrofil pada anak-anak dengan appendisitis 90% - 96 %.⁹

Simpulan

Akurasi pengukuran kadar MPV untuk mendeteksi appendisitis komplikasi hanya (34%) dan tidak ada perbedaan yang bermakna nilai MPV pada appendisitis komplikasi dengan appendisitis sederhana. Hal ini menjelaskan bahwa akurasi nilai MPV sangat rendah sebagai dasar dalam menegakkan diagnosis appendisitis komplikasi atau appendisitis sederhana.

Akurasi pengukuran kadar WBC dalam mendeteksi appendisitis komplikasi sebesar 68 % dengan sensitivitas 81 % dan spesifisitas 44 %. Akurasi pengukuran kadar neutrofil dalam mendeteksi appendisitis komplikasi sebesar 60% dengan sensitivitas 75 % dan spesifisitas 67 %. Peningkatan kadar WBC dan neutrofil signifikan pada diagnosis appendisitis sederhana dan appendisitis komplikasi.

Daftar Pustaka

1. A.Jangjoo, A.R.Varasteh, M.Mehrabi Bahar, N.Tayyebi Meibodi, M.Aliakbarian, M.Hoseinenejad, et al. Is C-reactive protein helpful for early diagnosis of acute appendicitis?. *Acta Chir Belg*, 2011: 219-222
2. Jangra, Babita, Jangra, et al. Seasonal and day of weak variations in acute appendicitis in north Indian children. *J of Indian Association of pediatric surg*, 2013;18(1):42-43
3. Schwartz Sl. Appendix, in *Principles of Surgery*, 8th ed. New York. *Mc Graw Hill Inc*, 2009: 1307-30
4. Bilici S, Sekmenli T, Goksu M, Melek M, Avci V. Mean Platelet Volume in diagnosis of acute appendicitis in children. *African Health Sciences* Vol.11, 2011
5. Bulent Dinc, Alten Oskay, Selcan Enver Dinc, Bilge Bas, Sabri Tekin. New Parameter in diagnosis of acute appendicitis: platelet distribution width. *World Journal of Gastroenterology*, 2015.
6. Bunyamin Uyanik, Cemil Kavalci, Engin Denis Arslan, Fevzi Yilmaz, Ozgur Aslan, Serdal Dede, Fatih Bakir. Role of Mean Platelet Volume in Diagnosis of Childhood Acute Appendicitis, *Emergency Medicine International*, 2012
7. Hany Noh, Sei-Jin Chang, Airi Han. The diagnostic value of preoperative laboratory markers in children with complicated appendicitis, *J Korean Surg Soc* 2012;83:237-241. James, C. 2012. *Appendicitis. Pediatric Surgery*. Philadelphia: Saunders-Elsevier.

8. Santacrose R., Craig S. Appendicitis 2006. <http://www.emedicine.com/topic41>. Accessed in August 20, 2014
9. Aschraff, K.W. Pediatric Surgery, 3 th Edition, WB Saunders Company, Philadelphia, 2000: 406-21.
10. Aiken J.J., Oldham K.T. Acute appendicitis. Nelson Textbook of Pediatrics. 18th ed. Philadelphia. Saunders Elsevier. 2007:1628-35
11. Ceren Sen Tanrikulu, Yusuf Tanrikulu, Mehmet Zafer Sabuncuoglu, Mehmet Akif Karamercan, Nazih Akkapulu, Figen Coskun. Mean Platelet Volume and Red cell distribution width as a diagnostic marker in acute appendicitis. Iran Red Crescent Med J, 2014
12. Hasan Erden, Recep Aktimur, Suleyman Cetinkunar, Enver Reyhan, Cihan Gokler, Oktay Irkorucu, Selim Sozen. Evaluation of mean platelet volume as a diagnostic biomarker in acute appendicitis. Int.J. Clin Exp Med, 2015
13. Hermanto. Apendisitis pada Anak. Emergency department diagnosis & management. Artikel Kesehatan, 2011.
14. Huseyin Narcı, Emin Turk, Erdal Karagulle, Turhan Togan, Keziban Karabulut. The Role of Mean Platelet Volume in the Diagnosis of Acute Appendicitis: A Retrospective Case Controlled Study. Iran Red Crescent Med J, 2013
15. John Jeongseok Yang, Sun Young Cho, Hyung Jun Ahn, Hee Joo Lee, Woo In Lee, Tae Sung Park. Mean Platelet Volume in acute appendicitis: A gender difference. Informa healthcare, 2014.
16. K.Rajgopal Shenoy, Anitha Nileshwar. Apendiks. Buku Ajar Ilmu Bedah Ilustrasi berwarna, ed.3, jilid 2. Karisma Publishing Group. 2014: 373-385
17. Moh. Adjie Pratignyo. Bedah Saluran Cerna Anak. SAP Publish Indonesia. 2011: 104-5
18. Philipp Schuetz, Werner Albrich, Beat Mueller. Procalcitonin for diagnosis of infection and guide to antibiotic decisions: past, present and future, BMC Medicine, 2011: 107-9
19. Rui-Ying Xu, Hua-Wei Liu, Ji-Ling Liu, Jun-Hua Dong. Procalcitonin and C-reactive protein in urinary tract infection diagnosis. BMC Urology, 2014: 14-45
20. Rothrock S.G., Pagane J. Acute appendicitis in children: emergency department diagnosis & management. 2000. <http://www.sygdoms.com/pdf/appendicitis/5.pdf>. Accessed August 20, 2014
21. Robbins, Cotran. Pathologic Basic of Disease, 8th ed Philadelphia, by Saundersan imprint of Elsevier Inc, 2004
22. Ronald A. Sacher, Richard A. McPherson. Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium, EGC, 2004.
23. Shefki Xharra, Lumturije Gashi-Luci, Kumrije Xharra, Fahredin Veselaj, Besnik Bicaj, Fatos Sada, et al. Correlation of serum c-reactive protein, white blood count and neutrophil percentage with histopathology findings in acute appendicitis. World Journal of Emergency Surgery, 2012: 27-7
24. Shozo Yokoyama, Katsunari Takifuji, Tsukasa Hotta, Kenji Matsuda, Toru Nasu, Mikihiro Nakamori, et. al. C-reactive protein is an independent surgical indication marker for appendicitis: a retrospective study. World Journal of Emergency Surgery, 2009: 36-4
25. Sabiston. Buku Ajar Ilmu Bedah, Bina rupa aksara, 2008
26. Steven G. Rothrock, Joseph Pagane; Acute appendicitis in children: emergency departement diagnosis and management. 1999
27. Ulrich Sack, Birgit Biereder, Tino Elouahidi. Diagnostic value of blood inflammatory markers for detection of acute appendicitis in children. BMC Surgery, 2006:6-15
28. Vishal Chandel, Sajjid Hussain Batt, Mohammad Younis Bhat, Nadeem Ulnazeer Kawoosa, Adfar Yousuf, Babar Rashid Zargar. Procalcitonin as the biomarker of Inflammation in diagnosis of appendicitis in pediatric patients and prevention of unnecessary appendectomies, Indian J Surg, 2010:136-141