

Batas Angka Lekosit Antara Appendisitis Akut dan Appendisitis Perforasi Di Rumah Sakit Umum Daerah Tugurejo Semarang selama Januari 2009 - Juli 2011

Marisa¹, Haryadi Ibnu Junaedi², Muhammad Riza Setiawan³

¹Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang.

²Staf Pengajar Bagian Ilmu Bedah Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang.

³Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang.

ABSTRAK

Latar Belakang : Appendisitis akut adalah penyebab paling umum dari akut abdomen dan berisiko menjadi appendisitis perforasi dengan insidensi sekitar 20-30%, sehingga diagnosis yang tepat sangat diperlukan untuk menentukan terapi yang sesuai. Hitung lekosit bermanfaat dalam diagnosa appendisitis karena merupakan petanda sensitif pada proses inflamasi. Namun, belum diketahui batas yang jelas dari angka lekosit sebagai gambaran perbedaan antara appendisitis akut dan appendisitis perforasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui batas angka lekosit antara appendisitis akut dan appendisitis perforasi (pada dewasa dan anak).

Metode : Penelitian ini merupakan uji diagnostik dengan desain *cross sectional* untuk mencari *cut off point* lekosit dengan sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif dan nilai prediksi negatif yang terbaik. Penelitian ini menggunakan data rekam medis 155 pasien appendisitis RSUD Tugurejo periode Januari 2009 – Juli 2011. Selain itu, dilakukan analisa deskriptif dan uji bivariat dengan *Independent T-test* atau *Mann Whitney test* pada beberapa variabel tertentu. Batas kemaknaan adalah $p < 0,05$ dengan interval kepercayaan 95%.

Hasil : Batas angka lekosit antara appendisitis akut dan appendisitis perforasi di RSUD Tugurejo berada pada *cut off point* 15050/mm³ dengan sensitivitas 90%; spesifisitas 89,4%; nilai prediksi positif 87,5%; dan nilai prediksi negatif 91,6%. *Cut off point* 132 pasien dewasa 14765/mm³ dengan sensitivitas 89,7%; spesifisitas 89,2%; nilai prediksi positif 86,7%; dan nilai prediksi negatif 91,7%. *Cut off point* 23 pasien anak 15300/mm³ dengan sensitivitas 91,7%; spesifisitas 90,9%; nilai prediksi positif 91,7%; dan nilai prediksi negatif 90,9%. Hasil *Independent T-test* menunjukkan ada perbedaan yang signifikan rata-rata angka lekosit antara appendisitis perforasi dengan appendisitis akut dengan nilai $p=0,000$.

Simpulan : Angka lekosit pada nilai tertentu dapat digunakan sebagai diagnosis penunjang penting untuk membedakan appendisitis akut dan appendisitis perforasi baik pada dewasa maupun anak sehingga memudahkan dalam menentukan terapi.

Kata kunci : Angka lekosit, appendisitis akut, appendisitis perforasi, uji diagnostik.

The Limit of Leukocytes Count Between Acute Appendicitis and Perforated Appendicitis at Rumah Sakit Umum Daerah Tugurejo Semarang during January 2009 - July 2011

ABSTRACT

Background : Acute appendicitis is the most common cause of acute abdomen and at risk of becoming perforated appendicitis with the incidence around 20-30%, so that proper diagnosis is needed to determine the appropriate therapy. Leukocyte count is useful in diagnosis of appendicitis because it is a sensitive marker of the inflammatory process. However, the limit of leukocytes count is not clearly known to describe the difference between acute appendicitis and perforated appendicitis. This study is aimed to determine the limit of leukocytes count between acute appendicitis and perforated appendicitis (in adults and childrens).

Method : This study is a diagnostic test using cross sectional design to find the *cut off point* of leukocytes count with the best sensitivity, specificity, positive predictive value and negative predictive value. This research used the medical records of 155 patients with appendicitis at RSUD Tugurejo in period of January 2009 to July 2011. Descriptive analysis and bivariate analysis using *Independent T-test* or *Mann Whitney test* were also done on some specific variables. The limit of significances was $p < 0,05$ with 95% confidence interval.

Results : The limit of leukocytes count between acute appendicitis and perforated appendicitis in RSUD Tugurejo is on *cut off point* 15050/mm³ with sensitivity 90%, specificity 89.4%, positive predictive value 87.5% and negative predictive value 91.6%. The study of 132 adult patients showed the *cut off point* is on 14765/mm³ with sensitivity 89.7%; specificity 89.2%, positive predictive value 86.7% and negative predictive value 91.7%. The study of 23 pediatric patients showed the *cut off point* is on 15300/mm³ with sensitivity 91.7%; specificity 90.9%, positive predictive value 91.7% and negative predictive value 90.9%. The results of *Independent T-test* showed there is significant difference of leukocytes count between perforated appendicitis and acute appendicitis with $p\text{-value} = 0,000$.

Conclusion : The leukocytes count at a certain value can be used as the important supporting diagnosis to distinguish acute appendicitis from perforated appendicitis in adults or childrens, so that it will be easier to determine the therapy.

Keywords : Leukocytes count, acute appendicitis, perforated appendicitis, the diagnostic test.

Korespondensi: Marisa, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Semarang, Jl. Wonodri No. 2A. Semarang, Jawa Tengah, Indonesia, telepon/faks (024) 8415764. Email : marisa_idolaku91@yahoo.co.id

PENDAHULUAN

Appendisitis akut adalah penyebab paling umum dari akut abdomen. Individu memiliki risiko sekitar 7% untuk appendisitis semasa hidupnya dan puncaknya terjadi antara usia 10 sampai 30 tahun.¹ Insidensi appendisitis cukup tinggi di Indonesia. Penyakit apendiks merupakan pola penyakit pada pasien rawat inap di rumah sakit yang menempati urutan keempat tertinggi di Indonesia pada tahun 2006 dan menempati urutan kesembilan pada tahun 2009.²

Appendisitis akut memerlukan pembedahan segera untuk mencegah komplikasi yang lebih buruk. Keterlambatan penanganannya berisiko terjadinya appendisitis perforasi sehingga dapat meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas. Angka mortalitas bervariasi, pada appendisitis akut kurang dari 0,1%, sedangkan pada appendisitis perforasi mencapai sekitar 5%.³ Insidensi appendisitis perforasi di Afrika sekitar 20-30%, sedangkan di Amerika insidensi appendisitis perforasi pada laki-laki sebanyak 38,7% dan wanita 23,5%.⁴ Temuan tersebut semakin menunjukkan bahwa diagnosa appendisitis akut harus dilakukan dengan cepat dan tepat. Namun, diagnosa appendisitis akut masih merupakan salah satu problem pada bidang bedah karena angka *negative appendectomy* berkisar 15-20%. Angka kesalahan tersebut seharusnya dapat diturunkan, salah satunya dengan cara observasi tiap 1-2 jam di rumah sakit bila diagnosis-nya meragukan.⁵

Selain anamnesa dan pemeriksaan fisik, hitung leukosit dapat digunakan sebagai informasi yang bermanfaat dalam mendiagnosis appendisitis akut dan appendisitis perforasi. Leukosit merupakan petanda yang sensitif pada proses inflamasi. Pemeriksaan mudah, murah dan dapat dilakukan di laboratorium sepanjang waktu. Berbagai penelitian mempublikasikan tentang evaluasi peran leukositosis dalam diagnosis appendisitis akut. Hasil laboratorium pada appendisitis akut biasanya didapatkan angka leukosit di atas $10.000/\text{mm}^3$ dengan pergeseran kekiri pada hemogramnya (>70% netrofil). Penderita appendisitis akut umumnya ditemukan jumlah leukosit antara $12.000-20.000/\text{mm}^3$ dan bila sudah terjadi perforasi atau peritonitis jumlah leukosit antara $20.000-30.000/\text{mm}^3$.⁶ Namun, pendapat lain menyatakan jika angka leukosit lebih dari $18.000/\text{mm}^3$ saja maka sudah dapat terjadi perforasi dan peritonitis, tetapi bila lebih dari $20.000/\text{mm}^3$ perlu dilakukan reevaluasi diagnosis.⁷ Penelitian Ferguson tahun 2002 menyatakan bila angka leukosit sudah di atas $15.000/\text{mm}^3$, maka harus segera dilakukan apendektomi.⁸ Perbedaan pendapat-pendapat tersebut menunjukkan bahwa belum ada batas pasti angka leukosit yang dapat membedakan appendisitis akut dan appendisitis perforasi. Penelitian di RS Sardjito Jogjakarta didapatkan titik potong (*cut off point*) leukosit $13.595/\text{mm}^3$ yang membedakan

antara appendisitis akut dan perforasi pada anak, dengan sensitivitas 87,9%, spesifisitas 82,4%, dan akurasi 84,9%.⁹

Hitung leukosit memang bermanfaat dalam diagnosa appendisitis. Namun, belum diketahui batas pastinya sebagai gambaran perbedaan antara appendisitis akut dan appendisitis perforasi. Diagnosis yang tepat dapat meningkatkan kewaspadaan dokter kapan harus mencurigai appendisitis akut sudah menjadi perforasi. Selain itu, juga dapat membantu dokter bedah untuk menentukan terapi atau teknik operasi pada penderita appendisitis akut berdasarkan tingkat keparahannya. Mengingat hal tersebut maka dapat diteliti batas angka leukosit yang membedakan apakah suatu appendisitis akut sudah mengalami perforasi atau belum.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian uji diagnostik menggunakan desain *cross sectional*. Penelitian dengan ruang lingkup ilmu bedah ini dilaksanakan pada bulan November 2011 - Januari 2012. Populasi penelitian adalah pasien rawat inap di RSUD Tugurejo Semarang periode 1 Januari 2009 - 31 Juli 2011. Kriteria inklusi antara lain pasien dengan diagnosa appendisitis akut atau perforasi, mempunyai catatan medis lengkap dengan hasil laboratorium oleh RSUD Tugurejo. Kriteria eksklusinya adalah pasien dengan penyakit infeksi lain. Besar sampel menggunakan rumus untuk uji diagnostik dengan sensitivitas 76 % dan proporsi appendisitis perforasi di RSUD Tugurejo sebesar 45 % sehingga didapatkan sampel sebesar 155 sampel yang terdiri dari 85 sampel appendisitis akut dan 70 sampel appendisitis perforasi. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari rekam medis pasien. Metode pengambilan sampel dilakukan dengan cara *Simple Random Sampling*. Variabel bebas penelitian ini adalah appendisitis akut dan perforasi berdasarkan hasil temuan operasi, sedangkan variabel terikatnya adalah angka leukosit saat diagnosis yang diketahui melalui pemeriksaan laboratorium.

Uji diagnostik dilakukan untuk mendapatkan sensitivitas, spesifisitas, nilai prediksi positif dan nilai prediksi negatif dari *cut off point* leukosit yang paling optimal dengan hasil temuan operasi sebagai *gold standard*. *Cut off point* leukosit dianalisis menggunakan *ROC Analyze*. Sebagai tambahan informatif, dilakukan analisis univariat dan bivariat. Analisis univariat bertujuan untuk memperoleh gambaran distribusi frekuensi variabel usia, jenis kelamin, jenis appendisitis, jenis operasi, angka leukosit, neutrofil dan lama rawat. Analisis bivariat dilakukan uji beda menggunakan *Independent T-test* atau *Mann Whitney test* untuk variabel leukosit, neutrofil, dan lama rawat antara appendisitis akut dan appendisitis perforasi. Sebelumnya dilakukan

uji normalitas data dengan uji *Kolmogorov Smirnov*.

Tabel.1. Uji Diagnostik.

	Diagnosa		Appendisitis	Jumlah
	Perforasi	Akut		
Cut off point	Positif (≥ cut off)	a benar	b Positif Semu	a+b
	Negatif (< cut off)	c Negatif semu	d Negatif Benar	c+d
Jumlah	a+c	b+d	a+b+c+d	

Keterangan :

Sensitivitas = $a : (a+c) \times 100\%$
 Spesifisitas = $d : (b+d) \times 100\%$
 Nilai prediksi positif = $a : (a+b) \times 100\%$
 Nilai prediksi negatif = $d : (c+d) \times 100\%$

HASIL PENELITIAN

Analisa Univariat

Tabel 2. Karakteristik Subyek Penelitian.

Kategori	Rerata± SD	Jumlah	Persen (%)
Umur (tahun)	27,10± 13,339		
• 5-14		23	14,8
• 15-24		60	38,7
• 25-44		54	34,8
• 45-64		13	8,4
• >=65		5	3,2
Jenis Kelamin			
• Laki-laki		74	47,7
• Perempuan		81	52,3
Tipe Appendisitis			
• Perforasi		70	45,2
• Akut		85	54,8
Tipe Operasi			
• Laparotomi		82	52,9
• Appendektomi		73	47,1

Pengolahan data sekunder terhadap 155 sampel, diperoleh nilai terendah pada usia 5 tahun dan nilai tertinggi pada usia 77 tahun dengan rentang usia 72 tahun. Rata-rata usia sebesar 27,10 tahun dengan standard deviasi sebesar 13,339 tahun. Pasien appendisitis paling banyak pada kelompok usia 15 sampai 24 tahun sebesar 38,7% , hampir sama dengan kelompok usia 24 sampai 44 tahun sebesar 34,8% dan paling sedikit kelompok usia 5 sampai 14 tahun sebesar 14,8%. Berdasarkan data di atas, diketahui pasien appendisitis anak (0-14 tahun) terdapat 23 pasien, sedangkan pasien appendisitis dewasa (≥ 15 tahun) terdapat 132 pasien. Berdasarkan penelitian ini diperoleh jenis kelamin perempuan (52,3%) lebih banyak daripada laki-laki (47,7%). Jenis appendisitis diperoleh appendisitis perforasi sebanyak 45,2% dan appendisitis akut sebanyak 54,8% sesuai kebutuhan uji diagnostik. Jenis operasi diperoleh laparotomi (52,9%) lebih banyak dipilih sebagai metode operasi dibandingkan dengan appendektomi (47,1%).

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Jenis Kelamin Menurut Usia di RSUD Tugurejo, Periode 1 Januari 2009 – 31 Juli 2011.

Usia (Tahun)	Jenis Kelamin			Total (%)
	Laki-laki	(%)	Perempuan (%)	
5-14	14	60,9	9	39,1
15-24	27	45	33	55
25-44	20	37	34	63
45-64	10	76,9	3	23,1
≥65	3	60	2	40
Total	74	100	81	100

Distribusi frekuensi jenis kelamin menurut usia diperoleh hasil persentase terbesar untuk jenis kelamin laki-laki yaitu kelompok usia 45 sampai 64 tahun sebesar 76,9%, sedangkan persentase terkecil yaitu pada kelompok usia 25 sampai 44 tahun sebesar 37%. Persentase terbesar untuk jenis kelamin perempuan pada kelompok usia 25 sampai 44 tahun sebesar 63%, sedangkan persentase terkecil yaitu pada kelompok usia 45 sampai 64 tahun sebesar 23,1%.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Jenis Appendisitis Menurut Usia di RSUD Tugurejo, Periode 1 Januari 2009 – 31 Juli 2011.

Usia (Tahun)	Jenis Appendisitis			Total (%)
	Perforasi	(%)	Akut (%)	
5-14	12	52,2	11	47,8
15-24	23	38,3	37	61,7
25-44	25	46,3	29	53,7
45-64	7	53,8	6	46,2
≥65	3	60	2	40
Total	70	100	85	100

Distribusi frekuensi jenis appendisitis menurut usia diperoleh persentase terbesar appendisitis perforasi yaitu kelompok usia lebih dari atau sama dengan 65 tahun sebesar 60%, sedangkan persentase terkecil pada kelompok usia 15 sampai 24 tahun sebesar 38,3%. Presentase terbesar untuk appendisitis akut yaitu kelompok usia 15 sampai 24 tahun sebesar 61,7%, sedangkan persentase terkecil pada kelompok usia lebih dari atau sama dengan 65 tahun sebesar 40%.

Tabel 5. Distribusi Frekuensi Jenis Appendisitis Menurut Jenis Kelamin di RSUD Tugurejo, Periode 1 Januari 2009 – 31 Juli 2011.

Jenis Kelamin	Jenis Appendisitis			Total (%)
	Perforasi	(%)	Akut (%)	
Laki-laki	41	55,4	33	35,8
Perempuan	29	44,6	52	64,2
Total	70	100	85	100

Distribusi jenis appendisitis berdasarkan jenis kelamin diperoleh hasil appendisitis perforasi lebih sering ditemukan pada laki-laki yaitu sebesar 55,4%, sedangkan appendisitis akut lebih banyak ditemukan pada perempuan yaitu sebesar 64,2%.

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Jenis Appendisititis Menurut Jenis Operasi di RSUD Tugurejo, Periode 1 Januari 2009 – 31 Juli 2011.

Jenis Operasi	Jenis Appendisititis				Total
	Perforasi	(%)	Akut	(%)	
Laparotomi	70	100	12	14,6	82
Appendektomi	0	0	73	85,9	73
Total	70	100	85	100	155

Distribusi jenis appendisititis berdasarkan jenis operasi diperoleh hasil appendektomi laparotomi (100%) digunakan pada pasien dengan appendisititis perforasi, sedangkan appendisititis akut lebih cenderung menggunakan metode appendektomi (85,9%).

Tabel 7. Perhitungan Lekosit, Neutrofil, dan Lama Rawat Sampel di RSUD Tugurejo, Periode 1 Januari 2009 – 31 Juli 2011.

Perhitungan	Lekosit (/mm ³)	Neutrofil (%)	Lama Rawat (hari)
Mean (Rata-rata)	14332.39	78.788	7.74
Median (Nilai tengah)	14500.00	81.400	7.00
Std. Deviation	4675.678	11.3779	4.181
Range	24310	52.4	33
Minimum	7240	43.2	1
Maximum	31550	95.6	34

Pengolahan data sekunder terhadap 155 sampel, diperoleh hasil nilai terendah hitung lekosit pada seluruh sampel pasien appendisititis yaitu 7240/mm³ dan nilai tertinggi adalah 31550/mm³ dengan rentang lekosit sebesar 24310/mm³. Rata-rata (mean) hitung lekosit pada sampel sebesar 14332,39/mm³ dengan nilai standard deviasi (SD) sebesar 4675,678/mm³. Hasil nilai terendah neutrofil pada seluruh sampel pasien appendisititis yaitu 43,2% dan nilai tertinggi adalah 95,6% dengan rentang neutrofil sebesar 52,4%. Rata-rata (mean) hitung neutrofil pada sampel sebesar 78,788% dengan nilai standard deviasi (SD) sebesar 11,3779%. Hasil lama rawat terendah pada seluruh sampel pasien appendisititis yaitu selama 1 hari dan paling lama adalah selama 34 hari dengan rentang lama rawat 33 hari. Rata-rata (mean) lama rawat pada sampel selama 7,74 hari dengan nilai standard deviasi (SD) data sekunder terhadap sebesar 4,181 hari.

Analisa Bivariat

Hasil uji kenormalan data menggunakan Uji Kolmogorov Smirnov yaitu variabel lekosit (p=0,050) memenuhi asumsi berdistribusi normal sebab $p \geq 0,05$; sehingga uji untuk variabel lekosit digunakan *Independent Sample T-test*. Hasil uji variabel neutrofil (p=0,002) dan variabel lama rawat (p=0,002) berarti distribusi data tidak normal sebab nilai $p < 0,05$; sehingga uji untuk kedua variabel tersebut digunakan *Uji Mann Whitney*.

Rata-rata angka lekosit appendisititis akut sebesar 11139,53/mm³ dengan standard deviasi 3487,231/mm³. Sedangkan rata-rata angka lekosit appendisititis perforasi sebesar 18209,43 mm³ dengan standard deviasi 2692,424/mm³. Hasil *Independent T-test* didapat nilai p=0,000 berarti pada alpha 5%, ada perbedaan yang signifikan rata-rata angka lekosit appendisititis akut dengan appendisititis perforasi. Rata-rata neutrofil appendisititis akut sebesar 73,739% dengan standard deviasi 11,5497%. Sedangkan rata-rata neutrofil appendisititis perforasi sebesar 85,356% dengan standard deviasi 6,8360%. Hasil uji *Mann Whitney* didapat nilai p=0,000 berarti pada alpha 5%, ada perbedaan yang signifikan rata-rata neutrofil appendisititis akut dengan appendisititis perforasi. Rata-rata lama rawat appendisititis akut sebesar 6,62 hari dengan standard deviasi 3,043 hari. Sedangkan rata-rata neutrofil appendisititis perforasi sebesar 9,09 hari dengan standard deviasi 4,937 hari. Hasil uji *Mann Whitney* didapat nilai p=0,000 berarti pada alpha 5%, ada perbedaan yang signifikan rata-rata lama rawat appendisititis akut dengan appendisititis perforasi.

Tabel 8. Distribusi Rata-rata Lekosit, Neutrofil, dan Lama Rawat menurut Jenis Appendisititis

Variabel	Rata-Rata	SD	P
Lekosit (/mm ³)			
a. Appendisititis akut	11139,53	3487,231	0,000
b. Appendisititis perforasi	18209,43	2692,424	
Neutrofil (%)			
a. Appendisititis akut	73,739	11,5497	0,000
b. Appendisititis perforasi	85,356	6,8360	
Lama rawat (hari)			
a. Appendisititis akut	6,62	3,043	0,000
b. Appendisititis perforasi	9,09	4,937	

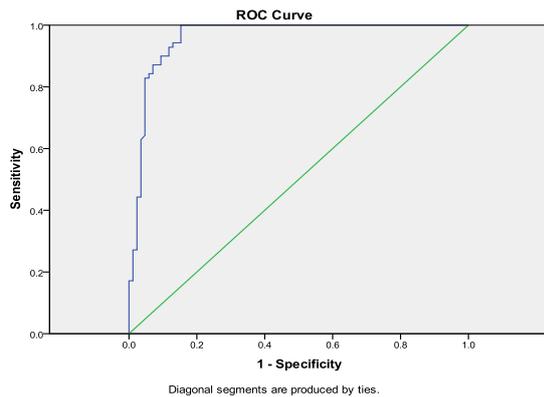
Uji Diagnostik Angka Lekosit

Uji diagnostik dalam penelitian ini dilakukan tiga kali, yaitu pada semua sampel, pada sampel dewasa, dan pada sampel anak. *Cut off point* dianalisa dari kuartil angka lekosit sampel, angka lekosit tinjauan pustaka yaitu 18000/mm³, serta menggunakan ROC Curve Analyze.

Uji diagnostik yang dilakukan pada seluruh sampel, hasil nilai lekosit pada tiap kuartil adalah K1 10360/mm³, K2 14500/mm³ (median), dan K3 16950/mm³.

Tabel 9. Hasil Uji Diagnostik pada Seluruh Sampel

Cut off point	Sensitivitas (%)	Spesifisitas (%)	Nilai Prediksi Positif (%)	Nilai Prediksi Negatif (%)
10360	100	44,7	59,8	100
14500	94,3	14,1	47,5	75
15050	90	89,4	87,5	91,6
16950	51,4	96,5	92,3	70,7
18000	38,6	97,6	93,1	65,9



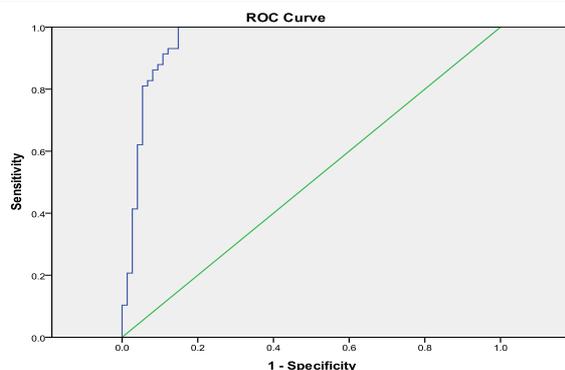
Gambar. 2. Kurva ROC pada Seluruh Sampel

Berdasarkan tabel dan kurva ROC diatas, hasil uji diagnostik pada seluruh sampel diperoleh hasil uji paling baik pada *cut off point* leukosit 15050/mm³ dengan sensitivitas 90%; spesifisitas 89,4%; nilai prediksi positif 87,5%; dan nilai prediksi negatif 91,6%. *Area Under Curve (AUC)* pada seluruh sampel sebesar 0,959 berarti keakuratan penelitian pada seluruh sampel dalam kategori sangat baik, dimana AUC adalah sebagai berikut : 0,9-1 (sangat baik); 0,8-0,9 (baik); 0,7-0,8 (sedang); 0,6-0,7 (buruk); 0,5-0,6 (gagal).

Uji diagnostik yang dilakukan sampel dewasa, yaitu sampel yang berusia 15 tahun ke atas. Jadi, ada 132 sampel yang akan digunakan dalam uji ini. Hasil nilai leukosit pada tiap kuartil adalah K1 10307/mm³, K2 14180/mm³ (median), dan K3 16895/mm³. Kuartil leukosit didapatkan dari nilai maksimal leukosit 29840/mm³ dan nilai minimum 7240/mm³.

Tabel. 10. Hasil Uji Diagnostik Sampel Dewasa

<i>Cut off point</i>	Sensitivitas (%)	Spesifisitas (%)	Nilai Prediksi Positif (%)	Nilai Prediksi Negatif (%)
10307	100	44,6	58,6	100
14180	94,8	85,1	83,3	95,5
14765	89,7	89,2	86,7	91,7
16895	51,7	95,9	90,9	71,7
18000	34,5	97,3	90,9	65,5



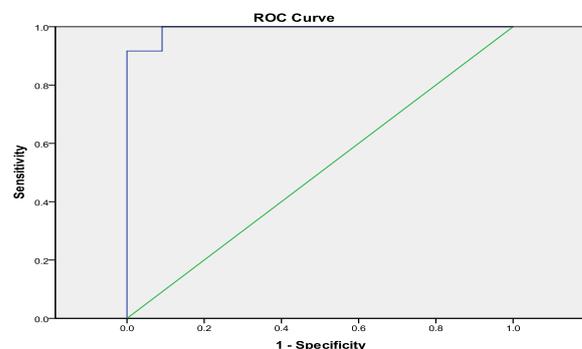
Gambar. 4.5. Kurva ROC pada Dewasa

Berdasarkan tabel dan kurva ROC diatas, hasil uji diagnostik pada sampel dewasa diperoleh hasil uji paling baik pada *cut off point* leukosit 14765/mm³ dengan sensitivitas 89,7%; spesifisitas 89,2%; nilai prediksi positif 86,7%; dan nilai prediksi negatif 91,7%. Hasil pengolahan data diperoleh *Area Under Curve (AUC)* pada sampel dewasa sebesar 0,953 berarti keakuratan penelitian pada sampel dewasa dalam kategori sangat baik.

Uji diagnostik dilakukan pada sampel anak, yaitu sampel yang berusia 0 sampai 14 tahun atau kurang dari 15 tahun,. Jadi, ada 23 sampel yang akan digunakan dalam uji ini. Hasil nilai leukosit pada tiap kuartil adalah K1 10360/mm³, K2 15300/mm³ (median), dan K3 21830/mm³. Kuartil leukosit didapatkan dari nilai maksimal leukosit 31.550/mm³ dan nilai minimum 7620/mm³.

Tabel. 11. Hasil Uji Diagnostik pada Sampel Anak

<i>Cut off point</i>	Sensitivitas (%)	Spesifisitas (%)	Nilai Prediksi Positif (%)	Nilai Prediksi Negatif (%)
10360	100	45,5	66,7	100
15300	91,7	90,9	91,7	90,9
15245	91,7	90,9	91,7	90,9
18000	58,3	100	100	68,8
21830	50	100	100	64,7



Gambar. 4.6. Kurva ROC pada Anak

Berdasarkan tabel dan kurva ROC diatas, hasil uji diagnostik pada sampel anak diperoleh hasil uji paling baik pada *cut off point* leukosit 15300/mm³ atau pada kuartil kedua dengan sensitivitas 91,7%; spesifisitas 90,9%; nilai prediksi positif 91,7%; dan nilai prediksi negatif 90,9%. Hasil pengolahan data diperoleh *Area Under Curve (AUC)* sampel anak sebesar 0,992 berarti keakuratan penelitian pada sampel anak dalam kategori sangat baik.

PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian ini, diperoleh kelompok usia yang lebih banyak menderita appendisitis adalah kelompok usia remaja dan dewasa, yaitu kelompok 15 sampai 24 tahun sebanyak 38,7%, dan di tempat kedua adalah kelompok 25 sampai 44 tahun sebanyak 34,8%. Hasil tersebut tidak jauh berbeda dengan penelitian di Pakistan oleh Ata Ul Lateef yang menyatakan bahwa penderita appendisitis terbanyak ada pada usia 21 sampai 40 tahun.¹⁰ Usia rata-rata yang didapatkan yaitu 27,91 tahun, hal ini hampir sama dengan penelitian Emir Jehan yaitu rata-rata usia penderita appendisitis 26,80 tahun.¹¹ Penelitian ini menunjukkan orang dewasa lebih banyak terkena appendisitis dari pada bayi atau anak. Bentuk anatomis appendiks pada bayi berbentuk kerucut, lebar pada pangkalnya dan menyempit kearah ujungnya. Keadaan ini mungkin menjadi sebab rendahnya insiden appendisitis di usia itu. Namun, terjadinya perforasi appendiks lebih sering terjadi pada anak dan lansia. Insidens tinggi pada anak disebabkan oleh lumen appendiks yang masih tipis dan omentum belum berkembang sehingga proses perdingannya kurang sempurna. Daya tahan tubuh pada anak pun masih rentan. Sedangkan pada lansia, insidens perforasi appendiks yang tinggi antara lain karena gejala yang samar, keterlambatan berobat, penyempitan lumen appendiks, dan arteriosklerosis.⁵ Proses degeneratif pada lansia cukup berperan sebagai faktor risiko perforasi appendiks. Berdasarkan penelitian ini diperoleh insidens appendisitis perforasi pada usia 65 tahun keatas sebesar 60%.

Sesuai dengan penelitian Emir Jehan, jenis kelamin pada penelitian ini didapatkan perempuan lebih banyak menderita appendisitis dari pada laki-laki. Namun, dari segi jenisnya, appendisitis perforasi lebih sering pada laki-laki (55,4%) dan appendisitis akut lebih banyak pada perempuan (64,2%). Hasil tersebut hampir sama dengan yang dikemukakan David A. dalam The American Journal of Emergency Medicine, yang menyatakan apendisitis perforasi lebih sering pada laki-laki.⁴ Bentuk anatomis appendiks laki-laki dan perempuan normalnya sama. Salah satu alasan angka kejadian appendisitis akut lebih tinggi pada wanita yaitu adanya *false positive* atau kesalahan hasil positif akibat faktor lain. Hal tersebut karena diagnosa banding appendisitis akut pada wanita lebih banyak, antara lain adneksitis, endometriosis, kehamilan ektopik dan sebagainya. Appendiks pada wanita berdekatan dengan organ reproduksi yang kemungkinan juga bisa terkena infeksi dan memberi gejala yang hampir sama dengan appendisitis akut.⁵

Berdasarkan penelitian ini, jenis operasi appendektomi laparotomi (100%) digunakan pada pasien dengan appendisitis perforasi, sedangkan appendisitis akut lebih cenderung menggunakan metode appendektomi (85,9%). Biasanya pada

pasien dengan kecurigaan perforasi, metode laparotomi banyak digunakan karena dilakukan insisi panjang abdomen, sehingga dapat dilakukan pencucian rongga peritoneum dari pus maupun pengeluaran fibrin dengan mudah, begitu pula untuk pembersihan kantong nanah.⁵ Seiring berkembangnya ilmu kedokteran, metode operasi untuk appendisitis dapat dilakukan dengan cara minimal invasif atau disebut laparoskopi. Bedah laparoskopi memiliki banyak keuntungan yaitu nyaman untuk pasien karena luka operasi dan nyeri pasca bedah yang minimal, mobilisasi lebih cepat serta perlengketan usus dapat dihindari. Namun, biaya metode ini juga lebih mahal dibanding metode konvensional.

Berdasarkan penelitian ini diperoleh rata-rata hitung lekosit pada sampel sebesar 14332/mm³ dan rata-rata neutrofil pada sampel sebesar 78,788%. Penelitian tersebut sesuai dengan teori yang menyebutkan pada umumnya jumlah lekosit untuk appendisitis adalah >10.000/mm³ dengan jumlah neutrofil >70%.⁶ Neutrofil yang meningkat menandakan terdapatnya inflamasi akut pada jaringan yang mengandung kelenjar limfe. Jam-jam pertama peradangan, neutrofil pertama kali muncul dalam jumlah besar di dalam eksudat bergerak aktif seperti amuba dan mampu menelan berbagai zat melalui suatu proses yang disebut fagositosis.¹²

Hasil uji statistik lekosit menggunakan *Independent Sample T-test* didapat nilai $p=0,000$; berarti pada alpha 5%, ada perbedaan yang signifikan rata-rata antara angka lekosit pada appendisitis akut dengan appendisitis perforasi. Hasil uji statistik neutrofil menggunakan *Uji Mann Whitney* didapat nilai $p=0,000$; berarti pada alpha 5%, ada perbedaan yang signifikan antara rata-rata neutrofil pada appendisitis akut dengan appendisitis perforasi. *Nepal Medical College Journal* dan *American Family Physician* menyebutkan bahwa angka lekosit dan neutrofil untuk apendisitis perforasi lebih tinggi daripada apendisitis akut karena tingkat peradangan yang lebih parah.^{1,13} Tahap appendisitis perforasi appendiks telah ruptur, pecah atau berlubang, dan pus yang terdapat didalam lumen appendiks dapat keluar menyebar ke organ-organ lain maupun di dalam fossa appendiks vermiformis yang dapat mengakibatkan peritonitis, serta memungkinkan kuman akan berkembang dan menimbulkan infeksi yang lebih banyak.¹⁴ Keadaan tersebut akan merangsang respon imun tubuh dengan lebih banyak menghasilkan lekosit atau neutrofil yang berfungsi sebagai pertahanan terhadap agen-agen infeksius.¹⁵

Hasil uji statistik lama rawat menggunakan *Uji Mann Whitney* didapat nilai $p=0,000$ berarti pada alpha 5%, ada perbedaan yang signifikan rata-rata lama rawat pada appendisitis akut dengan appendisitis perforasi. Imam Sofii menyebutkan bahwa appendisitis perforasi membutuhkan lama rawat yang lebih lama daripada appendisitis akut.⁹

Operasi untuk appendisitis perforasi biasanya menggunakan metode laparotomi dan penatalaksanaannya lebih kompleks dibandingkan appendisitis akut sehingga dibutuhkan waktu yang lebih lama untuk pemulihan pasien.

Berdasarkan analisa 155 sampel, batas angka leukosit antara appendisitis akut dan appendisitis perforasi di RSUD Tugurejo pada seluruh sampel pada *cut off point* 15050/mm³ dengan sensitivitas 90%; spesifisitas 89,4%; nilai prediksi positif 87,5%; dan nilai prediksi negatif 91,6%. Hal tersebut berarti kemampuan leukosit pada *cut off point* 15050/mm³ untuk mendeteksi penyakit sebesar 90%, untuk menentukan subyek tidak sakit sebesar 89,4%. Kemungkinan seseorang menderita appendisitis perforasi sebesar 87,5% apabila hasil tesnya positif dan kemungkinan seseorang tidak menderita appendisitis perforasi sebesar 91,6% apabila hasil tesnya negatif. *Area Under Curve (AUC)* pada seluruh sampel sebesar 0,959 berarti keakuratan penelitian pada seluruh sampel dalam kategori sangat baik.

Berdasarkan analisa 132 sampel dewasa, batas angka leukosit antara appendisitis akut dan appendisitis perforasi pada dewasa di RSUD Tugurejo pada *cut off point* 14765/mm³ dengan sensitivitas 89,7%; spesifisitas 89,2%; nilai prediksi positif 86,7%; dan nilai prediksi negatif 91,7%. Hal tersebut berarti kemampuan leukosit pada *cut off point* 14765/mm³ untuk mendeteksi penyakit sebesar 89,7%, untuk menentukan subyek tidak sakit sebesar 89,2%. Kemungkinan seseorang menderita appendisitis perforasi sebesar 86,7% apabila hasil tesnya positif dan kemungkinan seseorang tidak menderita appendisitis perforasi sebesar 91,7% apabila hasil tesnya negatif. *Area Under Curve (AUC)* pada seluruh sampel sebesar 0,953 berarti keakuratan penelitian pada sampel dewasa dalam kategori sangat baik.

Berdasarkan analisa 23 sampel anak, batas angka leukosit antara appendisitis akut dan appendisitis perforasi pada anak di RSUD Tugurejo pada *cut off point* 15300/mm³ atau pada kuartil kedua dengan sensitivitas 91,7%; spesifisitas 90,9%; nilai prediksi positif 91,7%; dan nilai prediksi negatif 90,9%. Hal tersebut berarti kemampuan leukosit pada *cut off point* 15300/mm³ untuk mendeteksi penyakit sebesar 91,7%, untuk menentukan subyek tidak sakit 90,9%. Kemungkinan seseorang menderita appendisitis perforasi sebesar 91,7% apabila hasil tesnya positif dan kemungkinan seseorang tidak menderita appendisitis perforasi sebesar 90,9% apabila hasil tesnya negatif. *Area Under Curve (AUC)* pada sampel dewasa sebesar 0,992 berarti keakuratan penelitian pada sampel anak dalam kategori baik. Hasil ini berberda dengan penelitian Imam Sofii tahun 2009 yang menyebutkan batas angka leukosit antara appendisitis akut dan appendisitis perforasi pada anak yaitu pada *cut off point* 13.595/mm³

dengan sensitivitas 87,9%; spesifisitas 82,4%; dan akurasi 84,9%.

Hasil uji diagnostik angka leukosit diperoleh *cut off point* pada anak lebih tinggi daripada *cut off point* leukosit dewasa. Angka leukosit dipengaruhi oleh umur. Pada bayi baru lahir jumlah leukosit tinggi, sekitar 10000-30000/mm³. Jumlah leukosit tertinggi pada bayi umur 12 jam yaitu antara 13000-38000/mm³. Setelah itu jumlah leukosit turun secara bertahap dan pada umur 21 tahun jumlah leukosit berkisar antara 4500-11000/mm³.¹⁶

Tujuan didapatkannya *cut off point* angka leukosit ini adalah agar kejadian appendisitis perforasi di RSUD Tugurejo dapat diprediksi dari hasil laboratorium melalui *cut off point* tersebut. Namun, *cut off point* angka leukosit dalam penelitian ini masih dibawah angka leukosit yang disebutkan dalam kepustakaan maupun yang banyak dipakai oleh ahli bedah, walaupun sensitivitas dan spesifisitas pada penelitian ini cukup tinggi. Angka leukosit pada appendisitis perforasi biasanya diatas 18000/mm³.⁶ Pendapat lain menyatakan angka leukosit diatas 20000/mm³ menandakan terjadinya perforasi appendiks atau peritonitis.¹⁷ Perbedaan tersebut, dapat terjadi karena beberapa kelemahan dalam penelitian ini. Penelitian untuk uji diagnostik ini seharusnya menggunakan hasil laboratorium patologi anatomi sebagai *gold standar* karena mempunyai sensitivitas paling baik dibanding pemeriksaan lain.¹⁸ Namun, penelitian ini baru menggunakan diagnosa hasil operasi sebagai *gold standar* karena tidak tersedianya data hasil laboratorium patologi anatomi dalam rekam medis yang digunakan. Selain itu penelitian ini masih berdasarkan data sekunder berupa rekam medis dan tidak menggunakan data primer yang diambil dari pasien appendisitis yang diikuti perkembangan penyakitnya seperti penelitian uji diagnostik yang lain. Angka leukosit yang lebih rendah kemungkinan karena beberapa pasien sudah mengkonsumsi antibiotik sebelum diperiksa hitung leukosit nya. Tanda-tanda keberhasilan terapi antibiotik dapat dilihat salah satunya dari angka leukosit yang menurun.¹⁹ Selain itu, menurut Sabiston, 4% pasien appendisitis mempunyai hitung leukosit yang normal.⁷

SIMPULAN

Berdasarkan penelitian pada pasien appendisitis di RSUD Tugurejo Semarang periode 1 Januari 2009 sampai 31 Juli 2011, dapat diambil beberapa kesimpulan. Kelompok usia yang lebih banyak menderita appendisitis adalah kelompok usia 15 sampai 24 tahun. Pasien appendisitis lebih banyak perempuan dari pada laki-laki. Namun, segi jenisnya appendisitis perforasi lebih sering pada laki-laki sedangkan appendisitis akut lebih banyak pada perempuan. Metode laparotomi selalu digunakan pada appendisitis perforasi, sedangkan metode appendektomi cenderung digunakan pada appendisitis akut. Ada perbedaan yang signifikan antara angka lekosit appendisitis perforasi dengan angka lekosit appendisitis akut dengan nilai $p=0,000$. Ada perbedaan yang signifikan antara neutrofil appendisitis perforasi dengan neutrofil appendisitis akut dengan nilai $p=0,000$. Ada perbedaan yang signifikan antara lama rawat pasien appendisitis perforasi dengan lama rawat pasien appendisitis akut dengan nilai $p=0,000$. Batas angka lekosit antara appendisitis akut dan appendisitis perforasi di RSUD Tugurejo berada pada *cut off point* $15050/\text{mm}^3$ dengan sensitivitas 90%; spesifisitas 89,4%; nilai prediksi positif 87,5%; dan nilai prediksi negatif 91,6%. Batas pada dewasa berada pada *cut off point* lekosit $14765/\text{mm}^3$ dengan sensitivitas 89,7%; spesifisitas 89,2%; nilai prediksi positif 86,7%; dan nilai prediksi negatif 91,7%. Batas pada anak berada pada *cut off point* lekosit $15300/\text{mm}^3$ dengan sensitivitas 91,7%; spesifisitas 90,9%; nilai prediksi positif 91,7%; dan nilai prediksi negatif 90,9%. Hitung lekosit dapat digunakan sebagai diagnosis penunjang penting untuk membedakan appendisitis akut dan perforasi baik pada dewasa maupun anak sehingga memudahkan dalam menentukan terapi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada Direktur Rumah Sakit, Bagian Diklat dan Unit Rekam Medis RSUD Tugurejo Semarang yang telah mengizinkan meminjam data rekam medis dan membantu selama penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agrawal CS, Adhikari S, Kumar M. Role of Serum C- Reactive Protein and Leukocyte Count in The Diagnosis of Acute Appendicitis in Nepalese Population. *Nepal Med Coll J* 2008; 10(1): 11-15.
2. Depkes RI. Profil Kesehatan Indonesia. Jakarta : Depkes RI. 2009
3. Dholia KR, Baloch I, Shaikh SA, Soomro SH, Abro A. Total and Differential Leucocyte Count (Tlc And Dlc) in Cases of Acute Appendicitis : A Study Of 200 Cases At Chandka Medical College Hospital Larkana. *Medical Channel* 2010; 16(2): 284-287.
4. Dosseh DJE, Ayite AE, Attipou K. Perforated Appendicitis – A Rare Cause of Pneumoperitoneum. *SAMJ* 2007; 97(3): 186-188. Available from:

- <http://www.docstoc.com/docs/48038748/Perforated-appendicitis-C-a-rare-cause-of-pneumoperitoneum#>
5. Riwanto, Ign. Usus Halus, Apendiks, Kolon dan Rektum dalam Buku Ajar Ilmu Bedah Edisi 2, editor R.Sjamsuhidajat, Wim de Jong dan John Pieter. Jakarta : EGC. 2004.
 6. Kamran H, Naveed D, Nazir A, Hameed M, Ahmed M, Khan U. Role of Total Leukocyte Count in Diagnosis of Acute Appendicitis. *J Ayub Med Coll Abbottabad* 2008; 20(3): 70-71.
 7. Morris JA dan Sawyers JL. Abdomen Akuta dalam Buku Ajar Bedah Bagian 1 oleh David C. Sabiston, alih bahasa Petrus Ardianto dan Timan IS, editor Jonatan Oswari. Jakarta : EGC. 1995.
 8. Ali N, Rasul S, Mehmood Z, Inamullah, Khan A. Value of Total Leucocyte Count and C-Reactive Proteins in The Diagnosis of Acute Appendicitis. *Journal of Surgery Pakistan (International)* 2009; 14 (4): 153-156.
 9. Sofii I, Odih T, Rochadi S. Hubungan Nilai Lekosit dengan Appendisitis Akut Sederhana dan Komplikatif pada Anak. *Bagian Bedah Anak RS Sardjito Yogyakarta*. 2009.
 10. Lateef,A; Arshad, Misbah, Hamayun. Role Of Leucocyte Count In The Diagnosis Of Acute Appendicitis. *Gomal Journal of Medical Sciences. Pakistan* 2009; 7(3).
 11. Jehan, E. Peran C Reactive Protein Dalam Menentukan Diagnosa Appendisitis Akut. *Bagian Ilmu Bedah Universitas Sumatra Utara*. 2003.
 12. Hoffbrand A.V. & Pettit J.E. Kapita Selekt: Haematologi (Essential Haematologi) Edisi Ke-2. 102-105. 1996.
 13. Hardin, Mike Jr. Acute Appendicitis: Review And Update. *American Family Physician Volume 60, 1 November 1999*. Available from : http://www.aafp.org/afp/991101ap/2027.html?w_init=360&h_init=320&browser=gecko (Accessed 13 Juni 2011).
 14. Gearhart S.L. & Silen W. Appendisitis Akut dan Peritonitis dalam Harrison: Prinsip-Prinsip Ilmu Penyakit Dalam . Terjemahan Asdie A.H., et.al. Jakarta: EGC. 2007.
 15. Price Sylvia A, Wilson Lorraine Mc Cart. *Patofisiologi Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit*. Jakarta : EGC. 1995.
 16. Dharma R, Immanuel S, Wirawan R. Penilaian Hasil Pemeriksaan Hematologi Rutin. *Cermin Dunia Kedokteran*. 1983;30: 28-31.
 17. Keane, Miller. *Encyclopedia and Dictionary of Medicine, Nursing, and Allied Health, Seventh Edition*. Saunders : Elsevier, Inc. 2003. Available from : <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/Ruptured+appendix> (Accessed 24 Februari 2012)
 18. Sastroasmoro S. dan Ismael S. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Edisi 3. Jakarta : Sagung Seto. 2008.
 19. Lestari,W; Almahdi,A; Nasrul; Deswinar,D. Studi Penggunaan Antibiotik Berdasarkan Sistem ATC/DDD dan Kriteria Gyssens di Bangsal Penyakit Dalam RSUD DR.M.Djamil Padang. Padang : Universitas Andalas. 2011.