

## HUBUNGAN PENINGKATAN LAJU ENDAP DARAH (LED) DENGAN JUMLAH LEUKOSIT PADA PASIEN APENDISITIS INFILTRAT DI RSUD Dr. H. ABDUL MOELOEK BANDAR LAMPUNG TAHUN 2010 - 2014

Yusmaidi<sup>1</sup>

### ABSTRAK

Apendisitis infiltrat merupakan komplikasi dari apendisitis akut, dengan tingkat kejadian apendisitis tinggi. Nyeri abdomen akut merupakan salah satu penyebab atau gejala dari apendisitis. Salah satu pemeriksaan laboratorium untuk menegakkan diagnosis apendisitis adalah pemeriksaan jumlah leukosit dan laju endap darah. Pada apendisitis infiltrat, laju endap darah akan meningkat dan jumlah leukosit tergantung dari keadaan tubuh pasien. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan peningkatan laju endap darah (LED) dengan jumlah leukosit pada pasien apendisitis infiltrat di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung tahun 2010 sampai dengan 2014. Penelitian ini adalah penelitian analitik dengan pendekatan cross sectional. Pengambilan sampel dengan teknik total sampling. Variabel bebas pada penelitian ini adalah laju endap darah, sedangkan variabel terikatnya adalah jumlah leukosit. Data yang digunakan diperoleh dari rekam medis dan diolah menggunakan uji *chi-square*, program *SPSS for window* ver 21.0 dengan tingkat kemaknaan *p-value* kurang dari 0,05. Subyek penelitian ini berjumlah 52 pasien, terdiri dari 17 pasien laki-laki dan 35 pasien perempuan. Berdasarkan hasil uji *chi-square*, didapatkan hubungan yang bermakna antara peningkatan laju endap darah (LED) dengan jumlah leukosit pada pasien apendisitis infiltrat di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung tahun 2010 sampai dengan tahun 2014 dengan *p-value* sebesar 0,034 dan OR 8,53.

Kata kunci : Apendisitis Infiltrat, Peningkat Laju Endap Darah (LED), Jumlah Leukosit

### PENDAHULUAN

Apendisitis infiltrat merupakan komplikasi dari apendisitis akut. Apendisitis infiltrat merupakan tahap patologi apendisitis yang dimulai di mukosa dan melibatkan seluruh lapisan dinding appendix dalam waktu 24-48 jam pertama. Ini merupakan usaha pertahanan tubuh dengan membatasi proses radang dengan menutup appendix dengan omentum, usus halus, atau adneksa sehingga terbentuk massa periappendikular.<sup>1</sup>

Apendisitis infiltrat sering terjadi pada usia tertentu diantara usia 20-30 tahun. Pada wanita dan laki-laki insidensinya sama kecuali pada usia pubertas dan usia 25 tahun wanita lebih banyak dari laki-laki dengan perbandingan 3 : 2. Angka kematian berkisar 2-6%, 19% kematian jika terjadi pada wanita hamil, dan pada anak usia kurang dari 2 tahun meningkat hingga 20%. Morbiditas meningkat dengan bertambahnya usia, keterlambatan diagnosis, bila appendix tidak diangkat yang dapat menimbulkan serangan berulang. Sedangkan mortalitas adalah 0,1% jika apendisitis akut tidak pecah dan 5% jika pecah. Keterlambatan dalam mendiagnosis juga berpengaruh pada angka mortalitas jika terjadi komplikasi.<sup>1</sup>

Tujuh persen penduduk di negara Barat menderita apendisitis dan terdapat lebih dari 200.000

apendektomi dilakukan di Amerika Serikat setiap tahunnya.<sup>3</sup> WHO (*World Health Organization*) menyebutkan insidensi apendisitis di Asia dan Afrika pada tahun 2004 adalah 4,8% dan 2,6% penduduk dari total populasi. Depkes RI pada tahun 2006 apendisitis menempati urutan keempat penyakit terbanyak di Indonesia setelah dispepsia, gastritis, duodenitis dan penyakit sistem cerna lain dengan jumlah pasien rawat inap sebanyak 28.040 pasien.<sup>2</sup>

Pemeriksaan penunjang pada apendisitis seperti *ultrasonography* (USG) dan *computed tomography* (CT) scan dapat meningkatkan akurasi diagnosis apendisitis. Namun karena biaya USG yang mahal dan tidak semua unit pelayanan kesehatan memilikinya, pemeriksaan USG jarang digunakan. Salah satu pemeriksaan penunjang lain yang dapat dilakukan adalah pemeriksaan laboratorium yaitu pemeriksaan hitung jumlah leukosit dan laju endap darah (LED).<sup>3</sup>

Leukosit merupakan penanda yang sensitif pada proses inflamasi. Pemeriksaan ini tersedia di semua rumah sakit, murah dan cepat.<sup>4</sup> Leukosit adalah unit sistem pertahanan tubuh seluler yang *mobile*. Manfaat leukosit ialah sebagian besar diangkut secara khusus ke daerah yang terinfeksi dan mengalami peradangan serius. Dengan demikian leukosit menyediakan pertahanan yang cepat dan kuat terhadap agen-agen infeksius.<sup>3</sup>

---

1) Fakultas Kedokteran Universitas Malahayati Bandar Lampung

Ada enam jenis sel leukosit yang bisa ditemukan dalam darah. Keenam sel tersebut adalah netrofil polimorfonuklear, eosinofil, basofil polimorfonuklear, monosit, limfosit, dan kadang-kadang sel plasma. Basofil, netrofil, eosinofil, dan monosit berperan dalam proses fagositosis. Fungsi limfosit dan sel plasma terutama berhubungan dengan sistem imun.<sup>3</sup>

Leukosit terutama sebagian besar dibentuk di sumsum tulang, sebagian kecil di jaringan limfogen, kemudian diedarkan ke pembuluh darah. Bila terjadi peradangan, maka leukosit akan tertarik ke daerah jaringan yang meradang dengan cara kemotaksis. Leukosit akan keluar dari kapiler dan memasuki ruang jaringan dengan cara diapedesis.<sup>3</sup>

Meningkatnya jumlah leukosit dari jumlah normal yang disebut leukositosis, merupakan tanda adanya infeksi akut. Tidak adanya leukositosis tidak menyingkirkan appendisitis. Hitung jenis leukosit terdapat pergeseran kekiri. Pada pemeriksaan urin, sedimen dapat normal atau terdapat leukosit dan eritrosit lebih dari normal bila apendiks yang meradang menempel pada ureter atau vesika. Tetapi pada appendisitis infiltrat leukosit bisa mengalami peningkatan maupun tidak mengalami peningkatan. Nilai normal leukosit berkisar antara 5.000-10.000 mm<sup>3</sup>.<sup>4</sup>

Laju Endap Darah (LED) atau *Sed Rat* merupakan kecepatan sel darah merah mengendap dalam tabung darah. LED yang tinggi menunjukkan adanya radang. Namun LED tidak menunjukkan apakah radang jangka lama atau disebabkan oleh tubuh yang terserang infeksi. LED merupakan salah satu pemeriksaan rutin untuk darah. Tinggi rendahnya nilai pada LED sangat dipengaruhi oleh tubuh, terutama pada saat terjadi radang. LED termasuk pemeriksaan penunjang, yang mendukung pemeriksaan fisik untuk mengecek perkembangan dari suatu penyakit.<sup>5</sup>

**METODELOGI**

Penelitian ini adalah penelitian analitik dengan pendekatan cross sectional. Pengambilan sampel dengan teknik total sampling. Variabel bebas pada penelitian ini adalah laju endap darah, sedangkan variabel terikatnya adalah jumlah leukosit. Data yang digunakan diperoleh dari rekam medis dan diolah menggunakan uji *chi-square*, program *SPSS for window* ver 21.0 dengan tingkat kemaknaan *p-value* kurang dari 0,05. Subyek penelitian ini berjumlah 52 pasien.

**HASIL PENELITIAN**

**Hasil Analisis Univariat**

Sampel pada penelitian ini adalah pasien

appendisitis infiltrat yang telah melakukan pemeriksaan laju endap darah dan leukosit dan dirawat pada tahun 2010 hingga tahun 2014 yang berjumlah 52 pasien. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2015 dengan mengambil data rekam medik pasien yang memenuhi kriteria inklusi pada penelitian ini.

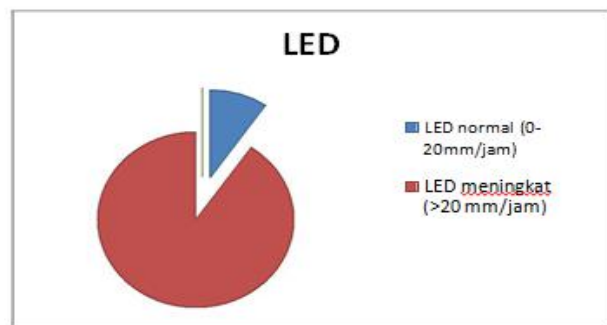
**Laju Endap Darah (LED)**

Tabel 1. Distribusi Pasien Berdasarkan Jumlah LED

LED	Jumlah (pasien)	% (persentase)
0-20 mm/jam	5	9.6
>20 mm/jam	47	90.4
Total	52	100.0

Berdasarkan tabel diatas data yang diperoleh, didapatkan sebanyak 5 pasien (9,6%) dengan jumlah LED normal, dan 47 pasien (90,4%) dengan jumlah LED meningkat, dimana dikatakan LED normal apabila jumlah LED 0-20 mm/jam dan dikatakan jumlah LED meningkat apabila jumlah LED lebih dari 20 mm/jam.

Grafik 1. Distribusi Pasien Berdasarkan Jumlah LED.



Berdasarkan grafik diatas data yang diperoleh, didapatkan sebanyak 5 pasien (9,6%) dengan jumlah LED normal, dan 47 pasien (90,4%) dengan jumlah LED meningkat, dimana dikatakan LED normal apabila jumlah LED 0-20 mm/jam dan dikatakan jumlah LED meningkat apabila jumlah LED lebih dari 20 mm/jam

**Jumlah Leukosit**

Tabel 2. Distribusi Pasien Berdasarkan Jumlah Leukosit

Leukosit	Jumlah (pasien)	% (persentase)
5000-10000/mm <sup>3</sup>	19	38.5
>10000/mm <sup>3</sup>	33	63.5
Total	52	100.0

Berdasarkan grafik diatas data yang diperoleh, didapatkan sebanyak 19 pasien (38,5%) dengan jumlah leukosit normal, dan 33 pasien (63,5%) dengan jumlah leukosit meningkat, dimana dikatakan leukosit normal apabila jumlah leukosit 5000-10000 sel per mm<sup>3</sup> dan dikatakan jumlah leukosit meningkat apabila jumlah leukosit lebih dari 10000 sel per mm<sup>3</sup>.

Grafik 2.  
Distribusi Pasien Berdasarkan Jumlah Leukosit



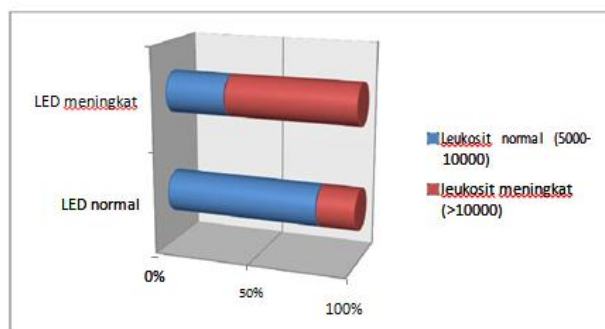
Berdasarkan grafik diatas data yang diperoleh, didapatkan sebanyak 19 pasien (38,5%) dengan jumlah leukosit normal, dan 33 pasien (63,5%) dengan jumlah leukosit meningkat, dimana dikatakan leukosit normal apabila jumlah leukosit 5000-10000 sel per mm<sup>3</sup> dan dikatakan jumlah leukosit meningkat apabila jumlah leukosit lebih dari 10000 sel per mm<sup>3</sup>.

### Hasil Analisis Bivariat

Analisis bivariat bertujuan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui hubungan peningkatan laju endap darah dengan jumlah leukosit pada

pasien appendisitis infiltrat di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung tahun 2010 sampai dengan tahun 2014. Sedangkan hipotesis pada penelitian adalah terdapat hubungan peningkatan laju endap darah dengan jumlah leukosit pada pasien appendisitis infiltrat di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung tahun 2010 sampai dengan tahun 2014. Pengujian hipotesis ini menggunakan uji *chi-square*, pengujian data penelitian menggunakan bantuan program SPSS versi 21.0 dan diperoleh hasil analisis sebagai berikut:

Grafik 3.  
Hubungan Laju Endap Darah (LED) dengan Jumlah Leukosit



Berdasarkan data yang diperoleh, didapatkan hasil bahwa jumlah pasien dengan LED normal dan leukosit normal sebanyak 4 pasien (7,7%), pasien dengan LED normal dan leukosit meningkat sebanyak 1 pasien (1,9%), pasien dengan LED meningkat dan leukosit normal sebanyak 15 pasien (28,8%), pasien dengan LED meningkat dan leukosit meningkat sebanyak 32 pasien (61,5%)

Tabel 3.  
Hubungan Laju Endap Darah (LED) dengan Jumlah Leukosit

LED	Leukosit				P value	OR CI 95%
	5000-10000		>10000			
	N	%	N	%		
0-20 mm/jam	4	7,7	1	1,9	0.034	8.53 (0,87-83,05)
>20 mm/jam	15	28,8	32	61,5		
Total	19	36.5	33	63.5		

Berdasarkan data yang diperoleh, didapatkan hasil bahwa jumlah pasien dengan LED normal dan leukosit normal sebanyak 4 pasien (7,7%), pasien dengan LED normal dan leukosit meningkat sebanyak 1 pasien (1,9%), pasien dengan LED meningkat dan leukosit normal sebanyak 15 pasien (28,8%), pasien dengan LED meningkat dan leukosit meningkat sebanyak 32 pasien (61,5%). Hasil uji statistik *chi-square*, didapatkan nilai p

value  $\leq$  dari  $\alpha$  ( $0,034 \leq 0,05$ ). Artinya  $H_0$  ditolak, dapat disimpulkan ada hubungan peningkatan laju endap darah dengan leukosit pada pasien appendisitis infiltrat di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung tahun 2010 sampai dengan tahun 2014. OR didapatkan 8,53 yang berarti responden dengan peningkatan LED berisiko 8,53 kali lebih besar untuk mengalami peningkatan jumlah leukosit dibandingkan LED yang normal.

## Pembahasan Analisis

### Univariat

#### Laju Endap Darah (LED)

Subyek pada penelitian ini berjumlah 52 pasien, dimana sebanyak 5 pasien (9,6%) memiliki LED normal dan 47 pasien (90,4%) lainnya memiliki LED meningkat. Dimana nilai untuk LED normal adalah 0 hingga 20 mm/jam, dan jika nilai LED lebih dari 20 mm/jam maka LED dinyatakan meningkat. Hal ini sesuai dengan teori yang telah dikemukakan dalam tinjauan pustaka, dimana dikatakan bahwa pada pasien appendisitis infiltrat LED mengalami peningkatan.<sup>5</sup>

#### Jumlah Leukosit

Subyek pada penelitian ini berjumlah 52 pasien, dimana sebanyak 19 pasien (38,5%) memiliki jumlah leukosit normal dan 33 pasien (63,5%) memiliki jumlah leukosit meningkat. Dimana nilai untuk jumlah leukosit normal adalah 5000 hingga 10000 sel per mm<sup>3</sup>, dan jika jumlah leukosit lebih dari 10000 sel per mm<sup>3</sup> maka jumlah leukosit dinyatakan meningkat. Hal ini sesuai dengan teori yang telah dikemukakan dalam tinjauan pustaka, dimana dikatakan bahwa pada pasien appendisitis infiltrat jumlah leukosit bisa mengalami peningkatan atau tidak, tergantung dari keadaan tubuh pasien.<sup>19</sup>

### Hasil Analisis Bivariat

Berdasarkan hasil penelitian, dapat dijelaskan bahwa pada LED normal, didapatkan bahwa pasien dengan jumlah leukosit normal sebanyak 4 pasien (7,7%), dan pasien dengan jumlah leukosit meningkat sebanyak 1 pasien (1,9%), sehingga dapat disimpulkan bahwa pada LED normal, pasien lebih cenderung memiliki jumlah leukosit yang normal. Pada LED yang mengalami peningkatan, didapatkan bahwa pasien dengan jumlah leukosit normal sebanyak 15 pasien (28,8%), dan pasien dengan jumlah leukosit meningkat sebanyak 32 pasien (61,5%), sehingga dapat disimpulkan bahwa pada LED yang mengalami peningkatan, pasien lebih cenderung memiliki jumlah leukosit yang meningkat.

Berdasarkan hasil uji *chi-square*, didapatkan hasil bahwa jumlah pasien dengan LED normal dan jumlah leukosit normal sebanyak 4 pasien (7,7%), pasien dengan LED normal dan jumlah leukosit meningkat sebanyak 1 pasien (1,9%), pasien dengan LED meningkat dan jumlah leukosit normal sebanyak 15 pasien (28,8%), dan pasien dengan LED meningkat dan jumlah leukosit meningkat sebanyak 32 pasien (61,5%).

Pada pasien dengan LED normal, hasil pemeriksaan jumlah leukosit cenderung normal, dengan presentase 7,7% (4 pasien) dari seluruh jumlah pasien dengan LED normal (5 pasien). Hal ini sesuai dengan teori yang telah dikemukakan dalam tinjauan pustaka, dimana dikatakan bahwa LED merupakan reaksi non spesifik dari

tubuh. LED meningkat pada penyakit-penyakit infeksi atau keadaan patologis tertentu. LED penanda adanya suatu infeksi. Tidak adanya leukositosis tidak menyingkarkan diagnosis appendisitis.<sup>5,19</sup>

Pada pasien dengan LED meningkat, hasil pemeriksaan jumlah leukosit cenderung meningkat, dengan presentase 61,5% (32 pasien) dari seluruh jumlah pasien dengan presentase LED meningkat (47 pasien). Hal ini sesuai dengan teori yang telah dikemukakan dalam tinjauan pustaka, dimana dikatakan bahwa LED merupakan reaksi non spesifik dari tubuh. LED meningkat pada penyakit-penyakit infeksi atau keadaan patologis tertentu. LED penanda adanya suatu infeksi. Pada pasien appendisitis infiltrat LED mengalami peningkatan.<sup>19</sup> Pada proses inflamasi makrofag mengeluarkan *interkulin-1 (IL-1)* dan *interkulin-6 (IL-6)* yang akan menstimulasi hati untuk meningkatkan produksi protein pada fase akut seperti *C-reactive protein (CRP)* dan fibrinogen yang berfungsi sebagai reaksi non spesifik pada proses fagositosis bakteri. Protein fase akut yang bermuatan positif menyebabkan muatan negatif zeta potential eritrosit menjadi netral. Zetapotential adalah muatan negatif pada permukaan eritrosit yang menyebabkan terjadinya terjadi gaya tolak menolak pada eritrosit. Penurunan muatan negatif zeta potential menyebabkan gaya tolak menolak eritrosit menurun sehingga eritrosit cepat membentuk rouleaux dan proses pengendapan akan lebih cepat, sehingga nilai LED menjadi meningkat.<sup>23</sup> Gambaran leukositosis dengan peningkatan granulosit dipakai sebagai pedoman untuk appendisitis karena leukosit merupakan marker inflamasi yang sensitif, 70-90% hasil laboratorium nilai leukosit dan netrofil akan meningkat.<sup>5</sup>

Berdasarkan hasil uji *chi-square*, didapatkan p-value sebesar 0,034. Nilai p-value pada hasil penelitian ini lebih kecil daripada p-value pada hipotesis, maka H<sub>0</sub> ditolak dan H<sub>a</sub> diterima, yang berarti bahwa terdapat hubungan antara peningkatan laju endap darah dan jumlah leukosit pada pasien appendisitis infiltrat di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung tahun 2010 sampai dengan tahun 2014.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, analisa data dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka peneliti mengambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Angka kejadian appendisitis infiltrat di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung tahun 2010 sampai dengan tahun 2014, sebanyak 52 pasien, sebagian besar berjenis kelamin perempuan sebesar 67,3% (35 pasien), sedangkan sisanya berjenis kelamin laki-laki sebesar 32,7% (17 pasien).
2. Distribusi frekuensi laju endap darah (LED) pada pasien appendisitis infiltrat di RSUD Dr. H. Abdul

- Moeloek Bandar Lampung, pasien peningkatan LED sebesar 90,4% (47 pasien).
3. Distribusi frekuensi jumlah leukosit pada pasien appendisitis infiltrat di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung, pasien dengan peningkatan jumlah leukosit sebesar 63,5% (33 pasien).
  4. Terdapat hubungan antara peningkatan laju endap darah dengan jumlah leukosit pada pasien appendisitis infiltrat di RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Bandar Lampung tahun 2010 sampai dengan tahun 2014 (p value = 0,034). OR = 8,53 yang berarti pasien dengan peningkatan LED beresiko 8,53 lebih besar mengalami peningkatan jumlah leukosit dibandingkan LED yang normal.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Nuruddin M.2013.*Case Appendisitis Infiltrat di Kepaniteraan Klinik SMF Bedah RSUD Budi Asih Jakarta*. [skripsi]. Jakarta:Universitas Indonesia.Fakultas Kedokteran.
2. Eylin.2009.*Karakteristik Pasien dan Diagnosis Histologi pada Kasus Appendisitis Berdasarkan Data Registrasi di Departemen Patologi Anatomi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Rumah Sakit Umum Pusat Nasional Cipto Mangunkusumo pada tahun 2003-2007*. [skripsi]. Jakarta: Universitas Indonesia. Fakultas Kedokteran.
3. Rachman LY, Hartanto Huriawati, Novrianti Andita, Wulandari Nanda. 2002.Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. Edisi 11. Jakarta: EGC.
4. Sjamsuhidajat R, Wim de Jong.2010.*Usus halus, appendiks, colon dan anorektum dalam Buku Ajar Ilmu Bedah Edisi 3*. Jakarta: EGC.
5. Safitri Amalia, Astikawati Rina.2005.*At a Glance Hematologi*. Edisi 2. Jakarta: Erlangga.
6. Mike Hardin Jr. 2000. Acute Appendicitis. [internet]. [http://www.aafp.org/aafp/991101ap/2027.html?w\\_init=320&browser=gecko](http://www.aafp.org/aafp/991101ap/2027.html?w_init=320&browser=gecko).
7. Arfan Ahmad, Mahode AA, Intansari DM, Velyani DP, Sahat Ferry, dkk.2002.Kamus Kedokteran Dorlan. Edisi 31. Jakarta: EGC.
8. Price Sylvia A, Wilson Lorraine M.2003.*Patofisiologi (Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit)*. Volume 1. Edisi 6. Jakarta: EGC.
9. Reksoprodjo, S, dkk.1995. *Kumpulan Kuliah Ilmu Bedah. Bagian Bedah Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia*. Jakarta: Bina Rupa Aksara.
10. Hilfi L.2008.*Gambaran Appendisitis Akut yang Mengalami Perforasi pada Pasien Pediatrik di Sub-Bagian Bedah Anak di RSUP Dr. Hasan Sadikin Bandung Periode Tahun 2005 sampai dengan 2007*. [skripsi]. Bandung: Universitas Islam Bandung.
11. Sandy C.2010.Acute Appendicitis. [internet]. New York : Emedecine. <http://www.emedicine.com>.
12. Mansjoer A, dkk.2000.*Kapita Selekta Kedokteran*. Jilid 2. Edisi 3. Jakarta: Media Aesculapius.
13. Gaerhart S.L & Silen W.2007.*Appendisitis Akut dan Peritonitis dalam Harrison: Prinsip-prinsip Ilmu Penyakit Dalam*. Terjemahan Asdie A.H, et.al. Jakarta: EGC.
14. Schwartz, Spencer, Fisher D.G.2000.*Principles of Surgery*. Seven Edition. Mc-Graw Hill a Division of The Mc-Graw Hill Companies. Enigma an Enigma Electronic Publication.
15. Berger DH, Jaffe BM.2006.The appendix dalam Schwartz's manual of Surgery. Edisi ke-8. New York: The McGraw Hill companies.
16. Morris JA dan Sawyers JL.2006.Abdomen Akuta dalam Buku Ajar Ilmu Bedah Bagian 1 oleh David C. Sabiston, alih bahasa Petrus Ardianto dan Tima IS, editor Jonatan Oswari. Jakarta: EGC.
17. Krishnan S.2010.Jumlah leukosit pada pasien appendisitis akut di RSUP Haji Adam Malik Medan pada tahun 2009. [skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara. Fakultas Kedokteran.
18. Hardin, M.2000.Acute Appendicitis : Review and Update. Texas A & M University Health Science Center, Temple, Texas: The American Academy of Family Physicians.
19. Guyton, Arthur C. & Jhon E.2007.Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 9. Jakarta: EGC.
20. Efendi Zukesti.2011.*Peranan Leukosit sebagai Anti Inflamasi Alergik dalam Tubuh*. Bagian Histologi. Fakultas Kedokteran. Universitas Sumatera Utara. Medan.
21. Widma, F. 2006.*Metode Hmatologi Edisi 9*. Jakarta: EGC.
22. Bakta. 2003.*Hematologi Klinik Ringkas*. Jakarta: Buku Kedokteran Elic.
23. Scaher, R.A, Richard, A.Mc. 2004.*Tinjauan Klinis Hasil Pemeriksaan Laboratorium Edisi XI*. Jakarta: EGC.
24. Gandasoebrata, R. 2001.*Laju Endap Darah. Penuntunan Laboratorium Klinik*. Jakarta: Dian Rakyat.
25. Sudigdo S, Ismael Sofyan. 2011. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis Edisi ke-4*. Jakarta: Sagung Seto.
26. Notoadmojo S. 2012.*Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
27. Profil Lampung. Situs resmi pemerintah Provinsi Lampung. Dikutip tanggal 25 Desember 2014 dari [www.lampungprov.go.id](http://www.lampungprov.go.id)
28. Selayang pandang Kota Bandar Lampung. Situs resmi pemerintah Kota Bandar Lampung. Dikutip tanggal 25 Desember 2014 dari [www.bandarlampungkota.go.id](http://www.bandarlampungkota.go.id)
29. Profil RSUD Abdul Moeloek. Situs resmi RSUD Dr. H. Abdul Moeloek Lampung. Dikutip tanggal 25 Desember 2014 dari [www.rsabdulmoeloek.or.id](http://www.rsabdulmoeloek.or.id)