

Jenis Dan Jumlah Sedimen Urine Organik Dan Anorganik Pada Penderita Demam Typhoid Sebelum Dan Setelah Pemberian Antibiotik

Maruni Wiwin Diarti, Zainal Fikri, Ni Kadek Sintia Dewi, Yunan Jiwintarum
Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Mataram, Indonesia

Article Info

Article history:

Received Dec 17th, 2020

Revised Feb 23th, 2021

Accepted Feb 24th, 2021

Keyword:

Typhoid fever,

Sediments,

Urine organic and anorganic

ABSTRACT

Salmonella typhi is a pathogenic bacteria that causes of typhoid fever, which is a systemic infectious disease with fever, gastrointestinal disorders, nausea, and vomiting symptoms. Patients who have a high temperature can caused complications such as the change colour of urine become more concentrated, it is due to rupture of red blood and failure of kidney function. The urine examination is needed to diagnose of these disorders. The purpose of this study was to determine the differences in the type and amount of urine sediment in people with who was getting typhoid fever before and after treatment with antibiotics. This study used a descriptive observational study design with a cross sectional approach. The population of this study were all typhoid fever patients at Gerung Hospital Lombok Barat District, with a total sample of 23 people. The data obtained were analyzed descriptively. The results showed that the amount of leukocytes and erythrocytes in the urine sediment before antibiotics treatment was normal (13.0%), however the amount of epithelium cells (47.8%) and Calcium crystals (4.3%) were abnormal. In the other hand, the amount of leukocytes, erythrocytes, epithelium cells and calcium crystals in urine sediment after treatment by antibiotics were normal with percentage of 100%, 56.5% and 60.8% respectively.

ABSTRAK

Salmonella typhi merupakan kuman patogen penyebab demam typhoid yaitu suatu penyakit infeksi sistemik dengan gejala demam, gangguan saluran cerna, dan mual muntah. Demam dengan suhu yang tinggi, akan terjadi komplikasi seperti perubahan pada urin yang menjadi lebih gelap karena pecahnya sejumlah sel darah merah, dan gagal ginjal. Diagnosis tersebut perlu membutuhkan pemeriksaan, seperti pemeriksaan sedimen urine. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbedaan jenis dan jumlah sedimen urine pada penderita demam typhoid sebelum dan setelah pemberian Antibiotik. Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian observasional deskriptif dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi pasien yang positif demam typhoid di Puskesmas Gerung Kabupaten Lombok Barat dan sampel sebanyak 23 orang. Analisis data menggunakan deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan jumlah sedimen urine sebelum pemberian Antibiotik adalah leukosit dan eritrosit abnormal (13,0%), epitel abnormal (47,8%), Kristal kalsium abnormal (4,3%). Jumlah sedimen urine setelah pemberian Antibiotik adalah leukosit normal (100%), tidak ditemukan leukosit abnormal, eritrosit normal (56,5%) dan tidak ditemukannya eritrosit abnormal, sel epitel normal (60,8%), dan tidak ditemukannya sel epitel abnormal.

Kata Kunci : Demam typhoid, Jenis dan jumlah sedimen urine organik dan anorganik

Pendahuluan

Salmonella typhi merupakan bakteri patogen penyebab demam typhoid. Typhoid merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh *salmonella typhi* (Rampengan, 2016). Demam typhoid banyak di temukan di negara berkembang, dan di pengaruhi oleh hygiene pribadi dan sanitasi lingkungan yang kurang baik. Angka insidensi di seluruh dunia sekitar 17 juta per tahun dengan 600.000 orang meninggal. Menurut data *World Health Organization* (WHO) memperkirakan 70% kematian terjadi di asia, prevalensi kasus bervariasi tergantung lokasi, kondisi lingkungan setempat, dan perilaku masyarakat (Darmawati, 2014). Berdasarkan Data Dinas Kesehatan (Dikes) Kabupaten Lombok Barat tahun 2018, didapatkan sebanyak 329 kasus penderita demam typhoid yang diperoleh dalam perbulannya. Prevalensi demam typhoid tertinggi ditemukan di Puskesmas Gerung Kabupaten Lombok Barat sebanyak (61%).

Salmonella typhi terdapat di dalam kotoran, urine manusia dan juga pada makanan dan minuman. Karakteristik bakteri ini merupakan bakteri Gram negatif, berflagel, bersifat anaerobik fakultatif, tidak berspora, hidup dan berkembang biak di dalam sel kariatik, mempunyai beberapa antigen: antigen O, antigen H, antigen Vi dan *Outer Membrane Protein* terutama porin OMP. Kenaikan titer antibodi pada pasien dapat diketahui dengan menentukan titer aglutinin O dan H dengan uji widal, pengenceran tertinggi yang masih menimbulkan aglutinasi menunjukkan titer anti bodi dalam serum (Wardhani, Prihatini, & Probahoosodo, 2005). Hasil positif Widal akan memperkuat dugaan terinfeksi *Salmonella typhi* pada penderita.

Gejala klinis demam typhoid berupa demam dengan suhu yang tinggi, apabila tidak segera diobati, akan terjadi komplikasi seperti perubahan pada urin yang menjadi lebih gelap karena pecahnya sejumlah sel darah merah, gagal ginjal, dan anemia. Diagnosis tersebut perlu membutuhkan pemeriksaan, seperti pemeriksaan sedimen urine (Basuki, 2007). Sedimen urin berasal dari hasil pemekatan urin yang terdiri dari kalsium (Ariyadi rivana, 2016). Urin yang pekat berasal dari ginjal dengan berbagai penyebab, salah satunya adalah ginjal kronik yang dialirkan melalui ureter menuju kandung kemih yang nantinya akan dialirkan ke uretra sampai keluar tubuh. Zat-zat yang terdapat pada sedimen urin dapat dilihat dengan pemeriksaan mikroskopis urine (Gandasoebrata, 2007). Pemeriksaan sedimen urine merupakan salah satu pemeriksaan penyaring. Pemeriksaan sedimen urine dapat memberi data mengenai saluran kencing mulai dari ginjal sampai keadaan uretra. Pemeriksaan laboratorium urine walaupun sederhana bila dilakukan dengan baik dapat memberikan petunjuk, untuk diagnose penyakit baik didalam maupun diluar ginjal dan saluran kencing dan juga mempunyai arti yang sangat penting di dalam menunjang kemungkinan kelainan dini penyakit ginjal (Gandasoebrata, 2007).

Metode

Rancangan penelitian yang digunakan observasional deskriptif yang bertujuan mengetahui gambaran sedimen urine pada penderita demam typhoid terhadap jenis dan jumlah sedimen organik dan anorganik sebelum dan setelah pemberian antibiotik. Populasi dalam penelitian ini adalah pasien yang diagnosa positif demam typhoid di Puskesmas Gerung Kabupaten Lombok Barat. Sampel pada penelitian ini adalah urine sebelum dan setelah pemberian antibiotik pada penderita demam typhoid. Jumlah sampel yang digunakan yaitu sebanyak 23 orang. Untuk memastikan populasi dalam penelitian ini, maka dilakukan pemeriksaan titer widal *salmonella typhi* O dan *salmonella typhi* H secara kualitatif dan semi kuantitatif dari serum. Penentuan secara kualitatif dengan cara serum dipipet 20 µl dan diletakkan diatas slide, ditambahkan satu tetes antigen pada masing-masing serum tadi, diaduk dengan stik pengaduk, dicampur dengan menggoyang-goyangkan melingkar selama 1 menit, hasil reaksi yang terjadi adanya aglutinasi atau tidak terjadinya aglutinasi, Hasil positif apabila terjadi aglutinasi sebelum 1 menit. Penentuan Semi Kuantitatif dilakukan dengan cara memipet masing-masing 0,02 ml, 0,01 ml, dan 0,005 ml serum yang tidak diencerkan pada slide, ditambahkan masing-masing serum dengan 1 tetes suspensi antigen, lalu aduk selama 1 menit dan amati hasilnya. Pemeriksaan sediment urine anorganik dan organik dalam urine sebelum dan setelah pemberian antibiotik dilakukan dengan mencentrifugasi urine sebanyak 10 ml dengan kecepatan 4000 rpm selama 5 menit, sediment urine di periksa dibawah mikroskop dengan perbesaran 10X dan 40X dengan perhitungan perlapangan pandang kecil/LPK dan lapangan pandang besar/ LPB. Data yang terkumpul berupa sedimen urine organik dan anorganik sebelum dan setelah pemberian antibiotik dianalisis secara deskriptif dalam bentuk presentase, kemudian data tersebut disajikan dalam bentuk tabel.

Hasil

Penelitian ini menggunakan 23 orang responden yang menderita demam typhoid. Penegakan diagnosis demam typhoid menggunakan serum penderita dan di lakukan pemeriksaan widal slide aglutinasi pada *serotype O* dan *serotype H*. Adapun data hasil pemeriksaan widal slide dideskripsikan pada tabel 1. Hasil dari pemeriksaan widal slide kemudian digunakan untuk penentuan sampel dalam penelitian ini. Sampel menggunakan urine penderita yang diambil sebelum dan setelah 5 hari pemberian antibiotika. Data jenis dan

jumlah sediment urine anorganik dan organik sebelum pemberian antibiotika dideskripsikan pada tabel 2 dan setelah 5 hari pemberian antibiotika dideskripsikan pada tabel 3.

Tabel 1. Titer widal *Salmonella typhi* O dan *Salmonella typhi* H

No Sampel	Tes Widal Slide	
	<i>Sero type O</i>	<i>Sero type H</i>
1	1/80	-
2	-	1/80
3	-	1/80
4	-	1/80
5	-	1/80
6	1/80	1/160
7	1/80	-
8	1/80	1/80
9	-	1/160
10	-	1/80
11	1/80	-
12	1/80	-
13	-	1/80
14	-	1/80
15	-	1/320
16	-	1/80
17	1/160	1/80
18	1/80	1/320
19	-	1/320
20	1/80	-
21	-	1/320
22	-	1/80
23	-	1/80

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebanyak 23 sampel di periksatiter widal slide pada sampel *Sero type O* di dapatkan 9 sampel (39,1%) positif dengan titer 1/80 dan 1 sampel (4,3%) positif pada titer 1/160. Sedangkan rata-rata pada pemeriksaan widal slide penderita demam typhoid pada sampel *Sero type H* di dapatkan 12 sampel (52,1%) pada titer 1/80, 2 sampel (8,6%) positif pada titer 1/160, dan 4 sampel (17,3%) positif pada titer 1/320.

Tabel 2. Sedimen urine sebelum pemberian antibiotik.

No Sampel	Sedimen urine sebelum pemberian antibiotik	
	Jenis sedimen Urine Organik dan Anorganik	Jumlah/LP
1	Leukosit	0-1
	Epitel	0-3
2	Leukosit	1-2
	Epitel	0-2
3	Leukosit	0-1
	Eritrosit	3-5
	Epitel	0-3
4	Leukosit	3-4
	Epitel	0-3
5	Leukosit	12-15
	Epitel	0-5

6	Leukosit	0-1
	Epitel	0-2
	Kristal alsiium Oksalat	0-1
7	Leukosit	0-2
	Eritrosit	0-1
	Epitel	0-3
	Krisatal Kalsium Oksalat	0-3
8	Leukosit	0-2
	Epitel	0-3
	Kristal Kalsium Oksalat	0-1
9	Leukosit	0-2
	Epitel	0-4
10	Leukosit	0-1
	Epitel	0-4
11	Leukosit	0-1
	Epitel	0-4
	Kristal Kalsium Oksalat	0-1
12	Leukosit	10-15
	Eritrosit	10-12
	Epitel	0-5
13	Leukosit	2-3
	Epitel	0-3
14	Leukosit	3-5
	Epitel	0-3
15	Leukosit	0-2
	Epitel	0-2
16	Leukosit	0-8
	Eritrosit	0-5
	Epitel	0-5
17	Leukosit	0-1
	Eritrosit	2-3
18	Leukosit	2-3
	Eritrosit	0-3
	Epitel	0-5
19	Leukosit	3-5
	Eritrosit	0-2
	Epitel	0-5
20	Leukosit	0-1
	Eritrosit	0-1
	Epitel	0-5
21	Leukosit	0-5
	Eritrosit	0-1
	Epitel	0-2
22	Leukosit	0-2
	Eritrosit	0-1
23	Leukosit	0-1
	Eritrosit	2-4
	Epitel	2-3

Tabel 2 menunjukkan sebanyak 23 sampel diperiksa sedimen urine. Jenis sedimen urine yang ditemukan yaitu eritrosit, leukosit, epitel, dan kalsium oksalat. Ditemukan 20 sampel urine (86,9%) dengan hasil leukosit normal, dan 3 sampel urine (13,0%) dengan hasil leukosit abnormal. Ditemukan 20 sampel urine (86,9%) dengan hasil eritrosit yang normal, dan 3 sampel urine (13,0%) dengan hasil eritrosit abnormal. Ditemukan 12 sampel urine (52,1%) dengan hasil epitel normal, dan 11 sampel urine (47,8%) dengan hasil epitel abnormal. Ditemukan 3 sampel urine (13,0%) dengan hasil Kristal kalsium oksalat yang normal dan 1 sampel urine (4,3%) dengan hasil Kristal kalsium oksalat yang abnormal.

Tabel 3. Sedimen urine setelah pemberian antibiotik selama 5 hari pemeriksaan

No sampel	Sedimen urine setelah pemberian antibiotik	
	Jenis sedimen Urine Organik dan Anorganik	Jumlah/LP
1	Leukosit	0-1
	Epitel	0-2
2	Leukosit	0-2
	Epitel	0-2
3	Leukosit	0-2
	Eritrosit	0-2
	Epitel	0-1
4	Leukosit	0-2
	Epitel	0-2
5	Leukosit	0-3
	Eritrosit	0-2
6	Leukosit	0-1
	Eritrosit	0-2
7	Leukosit	0-1
	Eritrosit	0-2
8	Leukosit	0-1
	Epitel	0-2
9	Leukosit	0-1
	Epitel	0-2
10	Leukosit	0-1
	Epitel	0-2
11	Leukosit	0-1
	Epitel	0-2
12	Leukosit	0-5
	Eritrosit	0-3
	Epitel	0-2
13	Leukosit	0-2
	Epitel	0-2
14	Leukosit	0-3
	Epitel	0-2
15	Leukosit	0-1
	Epitel	0-2
16	Leukosit	0-3
	Eritrosit	0-3
17	Leukosit	0-2
	Eritrosit	0-1
18	Leukosit	0-3
	Eritrosit	0-2
19	Leukosit	0-4
	Eritrosit	0-2
20	Leukosit	0-1
	Eritrosit	0-2
21	Leukosit	0-2
	Eritrosit	0-2
	Epitel	0-1
22	Leukosit	0-2
	Eritrosit	0-1
23	Leukosit	0-4
	Eritrosit	0-2

Tabel 3 menunjukkan sebanyak 23 sampel diperiksa sedimen urine setelah pemberian antibiotik selama 5 hari pemeriksaan. Jenis sedimen urine yang ditemukan yaitu Leukosit, Eritrosit, dan Sel Epitel. Ditemukan 23 sampel urine (100%) dengan hasil leukosit normal, dan tidak ditemukan hasil leukosit abnormal. Ditemukan 13 sampel urine (56,5%) dengan hasil eritrosit yang normal, dan tidak ditemukan hasil eritrosit abnormal. Ditemukan 14 sampel urine (60,8%) dengan hasil epitel normal, dan tidak ditemukan sel epitel abnormal. Tidak ditemukan hasil Kristal kalsium oksalat yang normal dan abnormal pada penderita demam typhoid setelah diberikan antibiotik selama 5 hari pemeriksaan.

Pembahasan

Gejala klinis yang sering terlihat seperti demam tinggi yang dapat mencapai suhu 39°C-40°C yang meningkat secara perlahan dimulai sore hingga dini hari, gangguan saluran cerna, gangguan kesadaran dan mual muntah (Darmawati, 2014). Responden pada penelitian ini memiliki lama demam yang bervariasi yaitu 3 hari, 4 hari, 5 hari, 7 hari, dan 8 hari. Penelitian ini menggunakan 23 sampel yaitu sampel darah dan urine. Serum penderita demam typhoid diambil dan dilakukan pemeriksaan widal slide, untuk mengetahui adanya aglutinasi pada *serotype O* dan *serotype H*. Kemudian dilakukan pemeriksaan urine biasanya menggunakan urine pagi atau urine sewaktu, dilakukan pemeriksaan sedimen urine dilihat dibawah mikroskop dengan perbesaran 40x dan mengidentifikasi jenis dan jumlah sedimen urine yang ditemukan per LPB sebelum pemberian antibiotik dan dilanjutkan melakukan pemeriksaan sedimen urine setelah pemberian antibiotik selama 5 hari.

Variasi titer widal *Salmonella typhi O* dan *Salmonella typhi H* hasil penelitian yaitu 1/80, 1/160, dan 1/320. Ditemukan 9 sampel (39,1%) positif dengan titer 1/80 dan 1 sampel (4,3%) positif pada titer 1/160. Sedangkan rata-rata pada pemeriksaan widal slide penderita demam typhoid pada sampel *Sero type H* di dapatkan 12 sampel (52,1%) pada titer 1/80, 2 sampel (8,6%) positif pada titer 1/160, dan 4 sampel (17,3%) positif pada titer 1/320. Kenaikan titer aglutinin yang tinggi pada spesimen tunggal yaitu *Serotype O* atau *Serotype H*, tidak dapat membedakan apakah infeksi tersebut merupakan infeksi baru atau lama. Beberapa penelitian menyebutkan uji widal dikatakan positif apabila didapatkan titer $\geq 1/160$ untuk aglutinin O maupun aglutinin H dengan kriteria diagnostik tunggal, maka aglutinin O lebih bernilai diagnostik dibandingkan H (Velina & Hanif, 2014).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis sedimen urine dalam urine penderita demam typhoid sebelum pemberian antibiotik adalah Leukosit, Eritrosit, Epitel, dan Kristal Kalsium Oksalat. Jumlah sediment organik leukosit dari 23 sampel urine terdapat 20 sampel urine (86,9%) jumlah leukosit normal, dan 3 sampel urine (13,0%) jumlah leukosit tidak normal. Jumlah sediment organik eritrosit menunjukkan 20 sampel urine (86,9%) jumlah eritrosit normal, dan 3 sampel urine (13,0%) jumlah eritrosit tidak normal. Jumlah sediment organik sel epitel menunjukkan 12 sampel urine (52,1%) jumlah sel epitel normal, dan 11 sampel urine (47,8%) jumlah sel epitel tidak normal. Jumlah sedimen anorganik Kristal kalsium oksalat menunjukkan 3 sampel urine (13,0%) jumlah Kristal kalsium oksalat yang normal dan 1 sampel urine (4,3%) jumlah Kristal kalsium oksalat tidak normal. Jenis sediment urine dalam urine penderita demam typhoid setelah 5 hari pemberian antibiotik menunjukkan jumlah sediment yang normal semakin bertambah, hal ini dibuktikan dari 23 sampel urine setelah pemberian antibiotik selama 5 hari jumlah leukosit normal (100%), dan tidak ditemukan jumlah leukosit yang tidak normal. Jumlah sediment urine eritrosit dalam urine penderita demam typhoid setelah 5 hari pemberian antibiotik menunjukkan 13 sampel urine (56,5%) dengan jumlah eritrosit yang normal, dan tidak ditemukan jumlah eritrosit tidak normal. Jumlah sediment sel epitel adalah 14 sampel urine (60,8%) dengan jumlah sel epitel normal, dan tidak ditemukan jumlah sel epitel tidak normal. Tidak ditemukan Kristal kalsium oksalat yang normal dan yang tidak normal dalam urine penderita demam typhoid setelah 5 hari pemberian antibiotik.

Sedimen urine penderita demam typhoid sebelum pemberian antibiotik di dapatkan variasi sedimen urine, dimana di dapatkan sedimen urine organik normal dan abnormal hal ini disebabkan oleh demam dengan suhu yang tinggi, akan terjadi komplikasi seperti perubahan pada urin yang menjadi lebih gelap karena pecahnya sejumlah sel darah merah, dan anemia. Munculnya beberapa partikel atau elemen dalam urine penderita demam typhoid sebelum pemberian antibiotik, dapat berupa sel-seldarah, sel-sel yang melapisi saluran kencing (epitel squamous), dan Kristal kalsium oksalat yang terdapat dalam urine. Pengamatan sedimen urine setelah pemberian antibiotik selama 5 hari pemeriksaan didapatkan hasil sedimen urine organik dan anorganik berkurangnya jumlah sedimen urine abnormal pada penderita demam typhoid. Dengan pemberian antibiotik dapat menghentikan dan berkurangnya penyebaran bakteri dalam urine. Leukosit dalam urine yang melebihi nilai normal disebut leukosituria. Leukosituria merupakan salah satu tanda adanya peradangan pada saluran kemih (mencakup ginjal, ureter, kandung kemih, dan uretra). Leukosituria dapat terjadi pada keadaan infeksi maupun inflamasi saluran kemih (Almahdaly, 2012). Adanya eritrosit dalam urine disebut hematuria, yang dapat disebabkan oleh berbagai keadaan patologis baik berupa kerusakan glomerulus ataupun sebab lain misalnya urolitiasis, tumor ginjal, atau nekrosis papilaris (Basuki, 2007). Epitel merupakan unsur sedimen urine organik yang dalam keadaan normal didapatkan dalam sedimen urine, keadaan patologik jumlah epitel dapat meningkat seperti infeksi, radang, dan batu dalam saluran kemih.

Pembentukan Kristal dalam urine berkaitan dengan konsentrasi berbagai garam di dalam urine yang berhubungan dengan metabolisme makanan dan asupan cairan serta dampak dari perubahan yang terjadi dalam urine. Adanya Kristal dalam urine mengidentifikasi adanya gangguan pada fungsi ginjal. Selain itu adanya Kristal dalam urine juga menunjukkan adanya predisposisi antara lain infeksi yang dapat menimbulkan penyakit yang sering disebut dengan kencing batu. Salah satu jenis Kristal urine yang dianggap abnormal adalah kalsium oksalat (Basuki, 2007). Adapun kelemahan dalam penelitian ini adalah cara pengumpulan Spesimen urine yang pengambilannya masih secara acak (random) diambil setiap waktu (sewaktu) dengan tidak adanya tindakan pencegahan kontaminasi

Kesimpulan

Gambaran persentase jenis dan jumlah sedimen leukosit, eritrosit, epitel, dan Kristal kalsium oksalat yang normal mengalami peningkatan setelah 5 hari pemberian antibiotik.

Daftar Pustaka

- Almahdaly, H. (2012). Pengaruh penundaan waktu terhadap hasil urinalisis sedimen urin. *Skripsi: Fakultas Farmasi Universitas Hasanudin Makasar*, 19–68.
- Ariyadi rivana. (2016). Pengaruh Penundaan Jumlah Sel Eritrosit Pada Sedimen Urine Hematuria. *Skripsi: Universitas Muhammadiyah Semarang*, 31–38.
- Arsyad, M. (2012). Pengaruh Volume Urin Terhadap Pemeriksaan Sedimen Urin Pada Pasien Infeksi Saluran Kemih (ISK). *Skripsi: Fakultas Farmasi. Universitas Hsanuddin Makasar*.
- Basuki, B. purnomo. (2007). *Dasar-dasar urologi*. Jakarta: Informedika.
- Darmawati. (2014). Hubungan Kebiasaan Konsumsi Makanan diluar terhadap kejadian demam typhoid pada pasien rawat inap RSUD Cut Nyak Dhien Meulaboh Kabupaten Aceh Barat. *Skripsi: Fakultas Farmasi Teuku Umar Meulaboh Kabupaten Aceh Barat*, 3–47.
- Dradjat Nendrosuwito. (2004). *Good Laboratory Practice*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Efrida, A. (2012). *Metodologi penelitian kesehatan*. Jakarta: PT Baduose Media.
- Fariatun, N. (2018). *Kenali Demam typhoid dan mekanismenya*. Yogyakarta: PT CV Budi Utami.

- Gandasoebrata. (2007). *Penuntun Laboratorium Klinik*. Jakarta: PT Dian Rakyat
- Hapsari, T. N. (2019). Evaluasi Penggunaan Antibiotik Pada Demam Tifoid Di Instalasi Rawat Inap Dr. R. Soetijono Bora Periode Januari 2017-Agustus 2018. *Skripsi*: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Harti, agnes sri, & Yuliani, D. (2010). Pemeriksaan Widal Slide Untuk Diagnosis Demam Tifoid. *Skripsi*: Stikes Kusuma Husada Surakarta.1, 1–7.
- Irianto, K. (2014). *Bakteriologi, Mikologi&Virologi panduan medis &klinis*. Bandung: PT Alfabeta.
- Janwarsa Gopala. (2016). Pengaruh kecepatan sentrifugasi terhadap hasil pemeriksaan sedimen urin pagi metode konvensional. *Skripsi*: Universitas Muhammadiyah Semarang, 36–42.
- Khairuddin. (2009). Kajian Rasionalitas Penggunaan Antibiotik Pada Pasien Pneumonia Yang Dirawat Pada Bangsal Penyakit Dalam Di Rsup Dr.Kariadi Semarang. *Skripsi*: Fakultas Kedokteran Diponegoro Semarang, 1–29.
- Lestari, dewa ayu made dian. (2017). Identifikasi dan Diagnosis Infeksi Bakteri *Salmonella typhi*.*Skripsi*: Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Denpasar.
- Mahartini, N. N. (2018). Pemeriksaan Widal untuk mendiagnosis *Salmonella typhi* di Puskesmas Denpasar Timur 1.*Skripsi*: Fakultas Kedokteran Universitas Udayana Denpasar.
- Mongan, R., & Mangiri, S. (2017). Gambaran Sedimen Urine Pada Masyarakat Yang Mengonsumsi Air Pegunungan Di Kecamatan Kendari Barat Kota Kendari. *Jurnal: Teknologi Laboratorium* 6(1), 18–24.
- Notoatmodjo, S. (2014). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Rampengan, 2016. (2016). *Penyakit infeksi tropik pada anak*: Jakarta: PT Buku Kedokteran EGC.
- Soedarmo. (2008). *Buku Ajar Infeksi dan Pediatri Tropis*. Jakarta: PT IDAI.
- Ulfa, M. (2012). Karakteristik Tersangka Demam Tifoid Yang DiRawat Inap Di Rumah Sakit Muhammadiyah Palembang.*Skripsi*: Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Velina, V. R., & Hanif, A. M. (2014). Artikel Penelitian Gambaran Hasil Uji Widal Berdasarkan Lama Demam pada Pasien Suspek Demam Tifoid. *Jurnal:Fakultas Kedokteran Universitas Andalas* 5(3), 687–691.
- Wardhani, P., Prihatini, & Probahoosodo. (2005). Kemampuan Uji Tabung Widal Menggunakan Atigen Import dan Antigen Lokal (Widal Tube Test Capability Using Imported Antigens and Local Antigens), 31–37.