

Kualitas air sumur gali ditinjau dari parameter mikrobiologis di tepi sungai gajah wong yogyakarta

The quality of the well dug water is viewed from the microbiological parameters on the banks of gajah wong river in yogyakarta

Amyati

Stikes Surya Global Yogyakarta Indonesia

Email : amyatisatriyo09@gmail.com

* corresponding author

Tanggal Submisi: 31 Januari 2018, Tanggal Penerimaan: 28 Juni 2018

Abstract

Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi bakteri *Escherichia coli* pada air sumur gali yang dimiliki oleh warga yang berada di tepi sungai Gajah Wong, Kotagede-Yogyakarta. Bakteri *Escherichia coli* merupakan salah satu penyebab diare yang perlu diketahui keberadaannya sehingga pencegahan diare dapat dilakukan. Jenis penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh air sumur gali yang dijadikan sampel penelitian positif mengandung bakteri *Escherichia coli*. Semakin dekat jarak antara sumur gali dengan sungai maka semakin tinggi kandungan *Escherichia coli*. Sebanyak 50% air sumur gali yang dijadikan sampel masih layak konsumsi karena kandungan *Escherichia coli* masih kurang dari 50 MPN/100ml.

Kata Kunci: sumur gali; air sumur; *escherichia coli*

Abstrak

This study aims to identify the bacteria *Escherichia coli* in the water dug wells owned by residents on the banks of the gajah wong river, Kotagede-Yogyakarta. Bacteria *Escherichia coli* is one cause of diarrhea that need to know its existence to prevention of diarrhea. This research used descriptive analytics. The results showed, all the well water as a positive contain *Escherichia coli*. The closer the distance between the well and the river, the higher the content of *Escherichia coli*. 50% of dug well water sampled is still feasible for consumption because the content of *Escherichia coli* is still less than 50 MPN/100ml.

Keyword: dug wells; well water; *escherichia coli*



PENDAHULUAN

Escherichia coli adalah bakteri yang merupakan bagian dari mikroflora yang secara normal ada dalam saluran pencernaan manusia dan hewan berdarah panas. *Escherichia coli* termasuk ke dalam bakteri heterotrof yang memperoleh makanan berupa zat organik dari lingkungannya karena tidak dapat menyusun sendiri zat organik yang dibutuhkannya. Zat organik diperoleh dari sisa organisme lain. Bakteri ini menguraikan zat organik dalam makanan menjadi zat anorganik, yaitu CO₂, H₂O, energi, dan mineral. Di dalam lingkungan, bakteri pembusuk ini berfungsi sebagai pengurai dan penyedia nutrisi bagi tumbuhan (Kusuma, 2010).

Escherichia coli juga merupakan bakteri indikator kualitas air karena keberadaannya didalam air mengindikasikan bahwa air tersebut terkontaminasi oleh feses, yang kemungkinan juga mengandung mikro-organisme enterik patogen lainnya. *E.coli* menjadi patogen jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus. *Escherichia coli* menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan beberapa kasus diare (Brooks *et al.*, 2004).

Diare sendiri masih merupakan masalah kesehatan utama pada anak balita khususnya di negara berkembang seperti Indonesia (Sugiren,dkk, 2005). Kejadian diare tidak kurang dari satu milyar episode tiap tahun di seluruh dunia, 25-35 juta di antaranya terjadi di Indonesia. Setiap anak balita mengalami diare dua sampai delapan kali setiap tahunnya dengan rata-rata 3,3 kali (Zubir,dkk. 2006).

Diare salah satu penyebab utama tingginya kematian anak di dunia. WHO melaporkan bahwa penyebab utama kematian pada balita adalah diare (*postneonatal*) 14%, malaria 8%, injuri 3%, HIV-AIDS 2%. Di Indonesia, diaremasih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat utama. Penduduk Indonesia setiap tahun terdapat 112.000 kasus diare yang mengalami kematian pada semua golongan umur, pada balita terjadi 55.000 kasus kematian (Zubir,dkk, 2006).

Penularan *Escherichia coli* dalam menyebabkan diare dapat terjadi melalui air yang terkontaminasi kotoran manusia yang terinfeksi. Selain itu penularan juga dapat terjadi melalui kontak dari pekerja yang terinfeksi selama makanan diproses berlangsung sehingga *Escherichia coli* dapat menjadi salah satu penyebab penularan penyakit melalui makanan (*Foodborne disease*) yaitu penyakit yang disebabkan karena mengkonsumsi makanan atau minuman yang tercemar. Penyakit ini banyak ditemukan di negara-negara beriklim tropis termasuk Indonesia, hal ini terkait dengan air dan sanitasi lingkungan (Zulkhoni, 2011). Menurut data dari Puskesmas Kotagede I pada tahun 2016 penduduk yang menderita penyakit diare sebanyak 607orang.

Penduduk wilayah Kelurahan Prengganmasih banyak yang menggunakan air sumur gali untuk keperluan konsumsi. Air sumur yang mereka miliki digunakan sebagai air minum, memasak, mencuci alat rumah tangga, mencuci baju dan mandi. Hal ini mengharuskan air yang mereka konsumsi memiliki kandungan minimal atau lebih baik lagi jika terbebas dari adanya bakteri *Escherichia coli*. Berdasarkan uraian diatas maka peneliti tertarik untuk

melakukan penelitian mengenai “Analisis kualitas air sumur gali ditinjau dari parameter mikrobiologis di tepi Sungai Gajah Wong di wilayah Kelurahan Prenggan Kecamatan Kotagede Yogyakarta”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif analitik. Penelitian deskriptif adalah suatu metode penelitian yang ditujukan untuk menggambarkan fenomena-fenomena yang ada, yang berlangsung pada saat ini atau saat yang lampau (Sukmadinata, 2011). Penelitian deskriptif dapat digunakan pendekatan kuantitatif berupa pengumpulan dan pengukuran data yang berbentuk angka atau pendekatan kualitatif berupa penggambaran keadaan secara naratif (kata-kata) apa adanya. Penelitian deskriptif merupakan cara untuk menemukan makna baru, menjelaskan sebuah kondisi keberadaan, menentukan frekuensi kemunculan sesuatu dan mengkategorikan informasi. Adapun pengertian dari metode deskriptif adalah suatu metode yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa melakukan analisis dan membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Dengan kata lain penelitian deskriptif analitis mengambil masalah atau memusatkan perhatian kepada masalah-masalah sebagaimana adanya saat penelitian dilaksanakan dan hasil penelitian yang kemudian diolah dan dianalisis untuk diambil kesimpulannya (Sugiyono, 2013).

Populasi dalam penelitian ini adalah penduduk di wilayah Kelurahan Prenggan Kecamatan Kotagede Yogyakarta yang memiliki sumur gali dan berada di tepi Sungai Gajah Wong yaitu RT 5, RT 6, RT 14, RT 15 dan RT 21. Sampel adalah bagian dari jumlah karakteristik yang dimiliki oleh populasi (Sugiyono, 2010). Besar sampel yang diambil sebesar 10 sampel yang berada di wilayah tersebut yang dibedakan berdasarkan jarak terhadap sungai dan jarak terhadap *septic tank*. Variabel dalam penelitian ini adalah kualitas air sumur gali yang meliputi kandungan bakteri *Escherichia coli*. Teknik pengumpulan data merupakan langkah yang paling strategis dalam penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah mendapatkan data (Sugiyono, 2013). Data yang telah diperoleh dari proses pengumpulan data, selanjutnya diteliti ulang dan diperiksa ketepatan atau kesesuaian jawaban serta kelengkapan dengan langkah-langkah teknik pengolahan data dari sampel yang sudah diperoleh dilakukan melalui Uji Laboratorium.

HASIL PENELITIAN

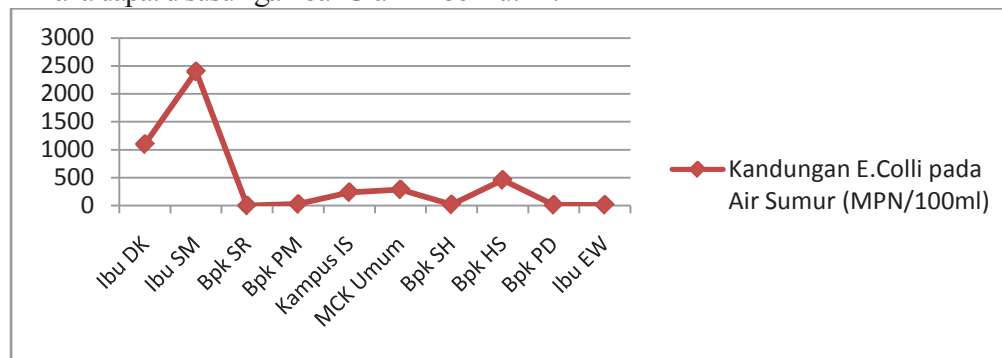
Hasil pemeriksaan sampel air sumur gali terhadap angka *Escherichia coli* di Kelurahan Prenggan Kecamatan Kotagede Yogyakarta wilayah kerja Puskesmas Kotagede I khususnya di RW 1 yaitu RT 5, RT 6, RW 3 yaitu RT 14,

RT 15 dan RW 5 yaitu RT 21 yang merupakan wilayah tepi sungai Gajah Wong di laboratorium Institut Teknologi Yogyakarta pada bulan Mei sampai Agustus 2017 adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil pemeriksaan *Escherichia coli*

No	Lokasi Sampel	Hasil analisa colitinja (MPN/100 ml)	Baku mutu air bersih KEP MENKES RI No 416/menkes/IX/1990
1	Ibu DK	1100	
2	Ibu SM	2400	
3	Bapak SR	3	
4	Bapak PM	29	
5	Kampus IS	240	50(bukan perpipaan)
6	MCK Umum	290	10(perpipaan)
7	Bapak SH	21	
8	Bapak HS	460	
9	Bapak PD	15	
10	Ibu EW	15	

Berdasarkan tabel 1 dapat terkait kandungan jumlah *Escherichia coli* pada air sumur gali maka dapat disusun gambar Grafik 1 berikut ini.



Grafik 1. Kandungan jumlah *Escherichia coli* pada air sumur gali di tepi sungai Gajah Wong

Dari grafik 1 diketahui bahwa bakteri *Escherichia coli* terdapat dalam setiap air sumur gali yang dijadikan sampel penelitian dengan jumlah yang berbeda-beda.

Tabel 2. Jarak antara sumur gali dengan sungai dan *septic tank*

No	Lokasi Sampel	Jarak dengan Sungai	Jarak dengan Septic Tank
1	Ibu DK	10 meter	5 meter
2	Ibu SM	2,5 meter	3 meter
3	Bapak SR	5 meter	15 meter
4	Bapak PM	30 meter	7 meter
5	Kampus IS	10 meter	8 meter
6	MCK Umum	20 meter	5 meter
7	Bapak SH	25 meter	6 meter
8	Bapak HS	35 meter	3 meter
9	Bapak PD	15 meter	10 meter
10	Ibu EW	50 meter	10 meter

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah *Escherichia coli* dalam setiap sampel air sumur gali mengalami perubahan dalam setiap variasi jarak. Pada lokasi sampel Ibu DK dengan jarak antara sungai dengan sumur gali adalah 10 meter memiliki kandungan jumlah *Escherichia coli* yaitu 1100 MPN per 100 ml. Jumlah *Escherichia coli* meningkat dan mencapai jumlah tertinggi pada lokasi sampel Ibu SM dengan jarak antara sungai dengan sumur gali sejauh 2,5 meter memiliki kandungan *Escherichia coli* sebesar 2400 MPN per 100 ml air. Kemudian menurun hingga mencapai jumlah terendah pada lokasi sampel Bapak SR dengan jarak antara sungai dengan sumur gali sejauh 5 meter yaitu memiliki kandungan *Escherichia coli* sebesar 3 MPN per 100 ml air.

Berdasarkan hasil penelitian pada 10 lokasi sampel air sumur gali di Kelurahan Prenggan Kecamatan Kotagede Yogyakarta wilayah kerja Puskesmas Kotagede I khususnya di RW 1 yaitu RT 5, RT 6, RW 3 yaitu RT 14, RT 15 dan RW 5 yaitu RT 21 yang merupakan wilayah tepi sungai Gajah Wong di dapat jumlah E.Coli yang berbeda-beda. Seluruh air sumur gali di sepanjang tepi sungai Gajah Wong yang di ambil sampelnya menunjukkan bahwa semuanya mengandung *Escherichia coli*. Pada lokasi sampel air sumur gali Ibu DK dengan jarak antara septictank dengan air sumur gali sebesar 10 meter jumlah E.coli tidak memenuhi syarat kesehatan yang ditetapkan dalam peraturan menteri kesehatan republik Indonesia no 416/Menkes/Per/IX/1990 bahwa kandungan *Escherichia coli* yang diperbolehkan adalah 50 MPN (bukan perpipaan) dan 10 (perpipaan).

Tingginya jumlah *Escherichia coli* pada air sumur gali dapat dipengaruhi dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu: (1) Kondisi sungai, kondisi sungai di Kelurahan Prenggan Kecamatan Kotagede Yogyakarta wilayah kerja Puskesmas Kotagede I khususnya di RW 1 yaitu RT 5, RT 6, RW 3 yaitu RT 14, RT 15 dan RW 5 yaitu RT 21 yang merupakan wilayah tepi sungai Gajah Wong mempunyai karakteristik limbah yang berasal dari sumber domestik dan non domestik. Sumber domestik diantaranya limbah rumah tangga dan limbah dari aktivitas komersial. Sedangkan limbah dari non domestik diantaranya buangan dari sawah pertanian dan limbah peternakan. Selain itu sungai Gajah Wong juga digunakan untuk buang hajat manusia dan kotoran hewan, sehingga akan semakin meningkatkan jumlah *Escherichia coli* dalam air sungai.

Berdasarkan hasil pengamatan masih di jumpai penduduk yang buang air besar langsung ke sungai. Selain itu, di temukan ada WC yang langsung dialirkan ke sungai; (2) Jarak septictank dengan air sumur gali. Bahwa jarak septictank terhadap air sumur gali sangat berpengaruh sekali, karena ketika jarak septictank terlalu berdekatan akan memacu jumlah tingginya bakteri *Escherichia coli*. Pencemaran secara bakteriologi yang berasal dari sumber pencemar ke sumber air sumur gali dapat bergerak secara horizontal maupun vertical.

Pergerakan bakteri *Escherichia coli* bersamaan aliran air secara horizontal maupun vertical akan masuk kedalam pori-pori tanah dan akhirnya bercampur dengan air sumur gali. Jenis tanah juga bisa mempengaruhi cepat tidaknya pergerakan bakteri *Escherichia coli*. Jenis tanah yang memiliki koefisien permeabilitas yang cukup tinggi akan mempunyai kemampuan untuk melewatkan air dari aliran sungai ke sumber air sumur gali (Kusuma,2010). Berdasarkan hasil survey lapangan jenis tanah di Kelurahan Prenggan adalah tanah berpasir, sehingga jenis tanah

tersebut berpengaruh besar terhadap pergerakan bakteri *Escherichia coli* masuk ke sumber air sumur gali.

Pada lokasi sampel ibu DK dengan jarak antara septictank dengan air sumur gali sebesar 5 meter jumlah *Escherichia coli* rata-rata adalah 1100 MPN. Sedangkan jarak antara septictank dengan sumur gali pada jarak 3 meter dengan kandungan E.Coli sebanyak 2400 MPN. Jarak sumur gali yang terlalu berdekatan dengan septictank memacu atau meningkatkan jumlah kandungan bakteri *Escherichia coli*. Pada jarak antara septictank dengan sumur air gali jumlah bakteri *Escherichia coli* sebesar 3 MPN lebih sedikit dibanding pada jarak yang terlalu dekat dengan septictank. Selain pengaruh jarak antara septictank dan aliran air sungai konstruksi sumur gali belum bagus sehingga akan memungkinkan masuknya bakteri *Escherichia coli*.

Obyek dari penelitian ini adalah air sumur gali yang airnya dimanfaatkan oleh warga untuk konsumsi sehari-hari. Selain jarak yang dekat dengan sungai, berdasarkan hasil observasi ternyata daerah disekitar tempat sumur gali tersebut berada ditemukan adanya septictank dari warga yang terlalu berdekatan dengan air sumur. Fakta ini menunjukkan bahwa tingginya kadar *Escherichia coli* juga dipengaruhi oleh adanya septictank yang kondisinya berdekatan sehingga hal ini berakibat pada buruknya kualitas air sumur. Oleh sebab itu dalam penelitian ini ditemukan fakta baru terkait pengaruh aliran septictank terhadap air sumur gali.

Wilayah tepi sungai Gajah Wong merupakan pemukiman yang padat penduduk, sehingga kebutuhan air yang berkualitas sangat diperlukan untuk menopang kesehatannya. Ironisnya air yang selama ini dikonsumsi untuk memenuhi kebutuhan air bersih masyarakat di Kelurahan Prenggan Kecamatan Kotagede Yogyakarta wilayah kerja Puskesmas Kotagede I khususnya di RW 1 yaitu RT 5, RT 6, RW 3 yaitu RT 14, RT 15 dan RW 5 yaitu RT 21 merupakan air yang terkontaminasi oleh bakteri *Escherichia coli* dengan jumlah yang bervariasi. Jumlah *Escherichia coli* mencapai jumlah tertinggi pada lokasi sampel Ibu SM dengan jarak antara septictank dengan sumur gali sejauh 3 meter yaitu sebesar 2400 MPN per 100 ml air dan jarak dengan sungai sejauh 10 meter. Kemudian menurun hingga mencapai jumlah terendah pada lokasi sampel Bapak SR dengan jarak antara septictank dengan sumur gali sejauh 15 meter sebesar 3 MPN per 100 ml air dan jarak dengan sungai sekitar 5 meter.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jarak sumur dan septictank berpengaruh terhadap jumlah *Escherichia coli* pada air sumur gali di tepi sungai Gajah Wong. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Isniyati (2004) di Kelurahan Purwodinatan Kecamatan Semarang Tengah Kota Semarang. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara jarak sumur dengan sungai terhadap kandungan bakteri dalam air sumur gali. Jarak minimal yang disarankan dalam pembuatan sumur adalah 60,7 meter dari sungai. Hal ini terbukti bahwa di dalam penelitian ini jarak sumur dengan sungai kurang dari 60,7 meter sehingga seluruh air sumur masih mengandung E.coli.

Berdasarkan hasil penelitian, 50% air sumur gali sudah tidak memenuhi syarat untuk dikonsumsi. Sedangkan 50% sisanya masih layak untuk dikonsumsi karena kadar *Escherichia coli* nya kurang dari 50 MPN/100 ml. Selain itu, konstruksi air sumur juga mempunyai pengaruh terhadap 50% sampel yang airnya masih layak untuk dikonsumsi. Akan tetapi, meskipun masih

layak untuk dikonsumsi khususnya sebagai air minum maka harus tetap dilakukan pemasakan sampai air mendidih.

Secara umum konstruksi sumur gali dibuat dari batu bata permanen dan sebagian dari beton dengan diameter lobang kurang lebih satu meter dan kedalaman 7-10 meter. Akan tetapi dari hasil pengamatan kondisi sumur ini sudah cukup lama sehingga banyak yang sudah berlubang dan retak-retak. Kondisi ini memungkinkan adanya perembesan air yang datang dari sungai maupun septic sangat mudah untuk mencemari. Untuk mengetahui kemungkinan adanya rembesan air dari sungai atau septic tank ke dalam sumur gali perlu adanya analisa aliran air tanah secara mendalam.

Tindakan pencegahan pencemaran sumur gali oleh bakteri coliform, yang harus diperhatikan adalah jarak sumur dengan cubluk (kakus), lubang galian sampah, lubang galian untuk air limbah (*cesspool; seepage pit*) dan sumber-sumber pengotoran lainnya. Jarak ini tergantung pada keadaan tanah dan kemiringan tanah. Pada umumnya dapat dikatakan jarak yang aman tidak kurang dari 10 meter dan diusahakan agar letaknya tidak berada di bawah tempat-tempat sumber pengotoran seperti yang disebutkan di atas (Entjang, 2000). Sedangkan menurut Chandra (2007), Sumur harus berjarak minimal 15 meter dan terletak lebih tinggi dari sumber pencemaran seperti kakus, kandang ternak, tempat sampah dan sebagainya. Dari sudut pandang sanitasi, yang penting diperhatikan adalah jarak perpindahan maksimum dari bahan pencemar dan kenyataan bahwa arah perpindahan selalu searah dengan arah aliran air tanah. Dalam penempatan sumur, harus diingat bahwa air yang berada dalam lingkaran pengaruh sumur mengalir menuju sumur tersebut. Tidak boleh ada bagian daerah kontaminasi kimiawi ataupun bakteriologis yang berada dalam jarak jangkauan lingkaran pengaruh sumur (Soeparman, 2002).

Semakin dekat jarak antara sumur dengan sungai nilai kandungan *Escherichia coli* air sumur semakin tinggi. Untuk menjamin kualitas air maka sumber air jaraknya harus jauh dari sumber pencemaran seperti sungai. Salah satu sumber pencemaran yang ada di sungai adalah tinja yang mengandung bakteri *Escherichia coli*. Perlu diketahui bahwa *Escherichia coli* adalah bakteri yang dapat menyebabkan penyakit diare.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis laboratorium terkait air sumur gali, dari 10 sampel semuanya mengandung bakteri *Escherichia Colli*. Sebanyak 5 sampel (50%) masih layak konsumsi karena dipengaruhi oleh konstruksi sumur yang memenuhi standar minimal yaitu bangunannya dipelster dan lantainya menggunakan semen dan 50% sisanya sudah tidak layak konsumsi karena kadar E. coli di atas 50 MPN karena bangunan sumurnya juga tidak memenuhi standar. Jarak antara sumur gali dengan sungai yang <60,7 dan jarak antara sumur gali dengan septic tank yang terlalu berdekatan yaitu <10 m mengakibatkan meningkatnya jumlah bakteri *Escherichia Coli*.

SARAN

Petugas surveillance di Puskesmas Kotagede I agar melakukan sosialisasi jarak yang dianjurkan antara sungai dengan sumur gali dan syarat kualitas air yang layak konsumsi. Masyarakat di sekitar tepi sungai Gajah Wong di Kelurahan Prenggan Kecamatan Kotagede Yogyakarta untuk memperoleh penyediaan air bersih dari sarana sumur gali harus memperhatikan dan mempertimbangkan persyaratan terutama jarak antara sungai dan septictank dengan keberadaan sumur gali, dengan tujuan untuk menghindari maupun menurunkan penyakit yang ditimbulkan oleh bakteri *Escherichia coli* yaitu diare. Peneliti berikutnya apabila meninjau kadar bakteri E.Coli pada air sumur gali, selain meneliti jarak sungai dan septictank terhadap sumur galijuga harus memperhatikan zona aliran air tanah.

REFERENCE

- Brooks, G.F., Butel, J.S., Morse, Ornston, N.I. (2004). Jawetz, Melnick, & Adleberg. Mikrobiologi Kedokteran Edisi 20. Alih Bahasa Edi Nugroho dan RF Maulany. EGC: Jakarta. Hal54-629.
- Chandra, B. (2007). Pengantar Kesehatan Lingkungan. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC .
- Entjang, I. (2000). Ilmu Kesehatan Masyarakat. Bandung: Penerbit PT.Citra Aditya Bakti.
- Kusuma. (2010). Escheria Coli. Bandung: Fakultas Farmasi Universitas Padjajaran
- Soeparman dan Suparmin. (2002). Pembuangan Tinja & Limbah Cair (Suatu Pengantar). Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC
- Sugiren, C., Djuffrie M., Soenarto, Y. (2005). Faktor Risiko Kejadian Hipernatremia pada Anak Balita dengan Diare Cair Akut Berkala. Ilmu Kedokteran. Vol 37 No.4.
- Sugiyono. (2010). Statistika Untuk Penelitian. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D, Bandung: Bandung: CV. Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2011). Metode Penelitian Pendidikan. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Zubir, Juffrie, M., Wibowo. (2006). Faktor – Faktor Resiko Kejadian Diare Akut pada Anak 0 – 35 Bulan (BALITA) di Kabupaten Bantul. *Jurnal Sains Kesehatan*. Vol 19 No 3. Juli 2006. ISSN 1411-6197:319-332.
- Zulkhoni, Akhsin. (2011). Parasitologi. Yogyakarta : Nuha Medika