

Analisis Faktor Kandungan Bakteri Escherchia Coli Air Sumur Gali Di Desa Pesisir Laut

Indrayadi^{1*}, Annajemin Rafiun², Eyastuti Azis³, Rahmat Pannyiwi⁴, Misnarliah⁵, Anatasia A. Basir⁶, Idris⁷, Sahabuddin⁸

¹ Program Diploma III Keperawatan, Politeknik Kesdam VI Banjarmasin

³ Program Studi Kesehatan Masyarakat, STIKes Baramuli

⁴ Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Pertahanan RI

⁵ Program Studi Teknologi Laboratorium Medis, Universitas Megarezky

⁶ Program Studi Keperawatan, STIKes Yapika Makassar

⁷ Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Muslim Indonesia

⁸ Program Studi Keperawatan, Institut Kesehatan dan Bisnis St Fatimah Mamuju

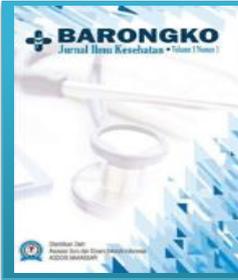
Abstract

Water is a necessity of life that must be met to meet human needs, the need for water seems to never end, including for drinking, processing food, bathing, energy, transportation, agriculture, industry and recreation. The habit of students in Islamic boarding schools is to drink water directly from the source. Sources that do not meet the existing requirements and provisions can be inhabited by bacteria and can pollute the water, one of which is Escherichia coli bacteria. The purpose of this study was to determine the presence or absence of Escherichiae coli bacteria in dug well water in the coastal village of Sumpang Binangae. This research method is descriptive with a population of 4 dug wells in the coastal village of Sumpang Binangae, with a total sampling technique, data analysis with frequency distribution in percentage, data processing, coding tabulating and identification method of Escherichia coli bacteria with the MPN method. The results of the study from 4 samples tested there were 2 (50%) positive samples containing Escherichia coli bacteria with the number of bacteria 93 in the SG 2 code and >2400 in the SG 4 sample code. The conclusion of this study is that there are Escherichia coli bacteria in two samples from a total of 4 samples or a percentage of 50%.

Keywords: Factor Analysis, Escherchia Coli Bacteria, Dug Well Water, Coastal Sea, Sumpang Village Binangae

Abstrak

Air adalah kebutuhan hidup yang harus dipenuhi untuk memenuhi kebutuhan manusia,



Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

kebutuhan akan air seakan-akan tidak pernah ada habisnya antara lain digunakan untuk minum, mengolah makanan, mandi, energi, transportasi, pertanian, industri dan rekreasi. Kebiasaan santri di pondok pesantren rata-rata meminum air yang langsung dari sumbernya. Sumber yang kurang memenuhi syarat dan ketentuan yang ada dapat didiami oleh bakteri dan dapat mencemari air yang ada salah satunya adalah bakteri *Escherichia coli*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ada tidaknya bakteri *Escherichia coli* pada air sumur gali di desa pesisir laut Sumpang Binangae. Metode penelitian ini bersifat deskriptif dengan jumlah populasi 4 sumur gali di desa pesisir laut Sumpang Binangae, dengan teknik sampling total sampling, Analisa data dengan distribusi frekuensi dalam persentase, pengolahan data, coding tabulating dan metode identifikasi bakteri *Escherichia coli* dengan metode MPN. Hasil dari penelitian dari 4 sampel yang diuji terdapat 2 (50%) sampel positif terdapat bakteri *Escherichia coli* dengan jumlah bakteri 93 pada kode SG 2 dan >2400 pada kode sampel SG 4. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat bakteri *Escherichia coli* pada dua sampel dari total 4 sampel atau prosentase sebesar 50 %.

Kata Kunci: Analisis Faktor, Bakteri *Escherichia coli*, Air Sumur Gali, Pesisir Laut, Desa Sumpang Binangae

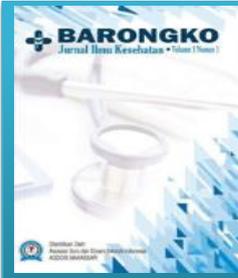
*Korespondensi : Indrayadi

*Email : ketikindrayadi@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Bakteri *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif yang bersifat aerobik dan ada juga yang bersifat anaerobic fakultatif. Bakteri E-coli mampu bertahan hidup di media sederhana dan dapat memfermentasi laktosa yang dapat memproduksi asam dan gas (Yanuhar, 2019).

Bakteri ini termasuk dalam famili Enterobacteriaceae yang merupakan golongan bakteri yang banyak digunakan sebagai indikator kebersihan atau hygiene. Selain itu, dalam suatu uji analisis air, E-coli merupakan indikator pencemaran air oleh tinja. *Escherichia coli*



Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

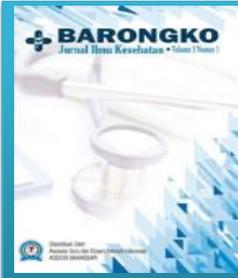
merupakan bakteri yang terdapat pada usus manusia untuk membantu proses pencernaan. E-coli dalam usus pun dapat menjadi berbahaya atau bersifat pathogen apabila jumlahnya melebihi batas normal. Selain itu, walaupun bakteri E-coli memiliki manfaat bagi manusia, apabila terdapat bakteri E-coli di luar tubuh manusia maka akan menjadi sumber penyakit, seperti keberadaan bakteri E-coli pada air minum yang akan mengakibatkan penyakit diare yang terutama menyerang pada anak-anak.

Air merupakan suatu zat yang sangat penting yaitu untuk kebutuhan hidup. Kita sebagai makhluk hidup memerlukan air antara 30-60 liter per hari karena air sangat penting bagi kehidupan manusia maka dari itu air yang dikonsumsi harus memenuhi syarat dan mutu salah satunya yaitu masalah bakteriologi kimia fisika dan kimia, agar air tersebut tidak menyebabkan gangguan pada system pencernaan. Untuk mendapatkan air yang sehat dapat digunakan pengolahan terlebih dahulu pada air yang dikonsumsi. (Pakpahan et al, 2015).

Salah satu jenis sarana penyediaan air bersih yang diusahakan oleh pemerintah sebagai sumber air bersih adalah sumur gali. Sumur gali merupakan salah satu sumber penyediaan air bersih bagi masyarakat di pedesaan, maupun perkotaan. Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relative dekat dengan permukaan tanah, oleh karena itu mudah terkena kontaminasi melalui rembesan yang berasal dari kotoran manusia, hewan, maupun untuk keperluan domestik rumah tangga. Sumur gali sebagai sumber air bersih harus ditunjang dengan syarat konstruksi dan syarat lokasi untuk dibangunnya sebuah sumur gali. Hal ini diperlukan agar kualitas air sumur gali aman sesuai dengan aturan yang ditetapkan (Angela et al., 2011).

Sumur gali adalah salah satu jenis sumber air yang paling sering dan umum digunakan sebagai sumber air utama bagi masyarakat kecil (rumah penduduk) sebagai air minum dengan kedalaman 7-10 meter dari permukaan tanah (Gabriel, 2001).

Dalam mencukupi kebutuhan sehari-hari dalam hal sumber daya air, masyarakat Desa Kaligentong Kecamatan Pucanglaban Kabupaten Tulungagung sebagian masyarakatnya menggunakan air sumur. Masyarakat sekitar tidak tahu air sumur tersebut layak atau tidak digunakan untuk kebutuhan sehari-hari misal, untuk mandi, mencuci dan lain-lain. Oleh karena itu perlu peninjauan ulang masalah kelayakan air sumur yang digunakan masyarakat. Sumur



Barongko

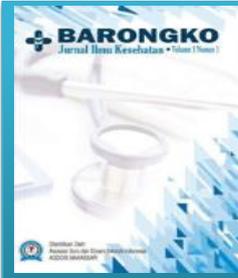
Jurnal Ilmu Kesehatan

yang memenuhi syarat kesehatan minimal harus memenuhi beberapa persyaratan sebagai berikut: Pertama, agar sumur terhindar dari pencemaran maka harus diperhatikan adalah jarak sumur dengan jamban, lubang galian untuk air limbah dan sumber pengotoran lainnya; Kedua, syarat konstruksi pada sumur gali tanpa pompa meliputi dinding sumur, bibir sumur, serta lantai sumur; Ketiga, dinding sumur gali harus terbuat dari tembok yang kedap air dengan jarak kedalaman 3 meter dari permukaan tanah; Keempat, bibir sumur gali harus terbuat dari tembok yang kedap air, setinggi minimal 70 cm, bibir ini merupakan satu kesatuan dengan dinding sumur; Kelima, lantai sumur gali harus dibuat dari tembok kedap air \pm 1,5 m lebarnya dari dinding sumur (Yuliana, 2012).

Air sumur gali dapat menjadi penularan penyakit kulit alergi dan diare. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Antonius (2010) di Desa Meunasah Balee. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi sumur gali mempunyai pengaruh yang bermakna terhadap prevalensi diare. Ditinjau dari aspek kesehatan lingkungan, sumur gali sebagai penyediaan air bersih sangat perlu dilakukan pemantauan serta pengawasan (Angela dkk, 2011).

Dalam parameter bakteriologi digunakan bakteri indikator polusi atau bakteri indikator sanitasi. Bakteri indikator sanitasi adalah bakteri yang dapat digunakan sebagai petunjuk adanya polusi feses dari manusia maupun dari hewan, karena organisme tersebut merupakan organisme yang terdapat didalam saluran pencernaan manusia maupun hewan. Air yang tercemar oleh kotoran manusia maupun hewan tidak dapat digunakan untuk keperluan minum, mencuci makanan atau memasak karena dianggap mengandung mikroorganisme patogen yang berbahaya bagi kesehatan, terutama patogen penyebab infeksi saluran pencernaan (Fardiaz, 1992).

Air yang harus diminum adalah air yang sehat yang harus memenuhi persyaratan. Bakteriologi, kimia radioaktif dan fisik berdasarkan KepMenKes RI No: 907/MenKes/SK/VII/2002 tentang syarat syarat dan pengawasan kualitas air minum, dimana untuk nilai Most probable Number (MPN) yaitu 0 / 100 ml contoh air yang dianalisis (Kepmenkes, 2002). *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif yang normalnya hidup sebagai flora normal di sistem pencernaan manusia, dan juga bisa menjadi patogen yang menyebabkan infeksi. *Escherichia coli* menjadi patogen jika jumlah bakteri ini dalam saluran



Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

pencernaan meningkat atau berada di luar usus. *Escherichia coli* menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan beberapa kasus diare. *Escherichia coli* berasosiasi dengan enteropatogenik menghasilkan enterotoksin pada sel epitel (Jawetz, et al, 2005).

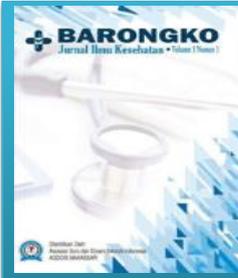
Hal hal yang dapat mempengaruhi kualitas air sumur adalah masuknya atau dimasukkannya senyawa atau komponen lain kedalam sumber air oleh kegiatan tertentu seperti aktifitas manusia sehingga berpengaruh terhadap kualitas air yang turun sampai tingkat tertentu yang dapat membahayakan dan mengakibatkan air berfungsi tidak optimal, air tersebut dapat digunakan untuk beberapa kegunaan yang lain dengan resiko yang minim terhadap makhluk hidup. Pada kontaminasi mikroorganisme, mekanisme penyebarannya dari saluran pembuangan ke dalam sumber air minum melalui air, saluran air dan tanah. (Pakpahan, et al, 2005).

II. METODE

Metode pengambilan sampel yang di gunakan yaitu Total Sampling dan mengambil sampel Air sumur yang digunakan di desa pesisir laut Sumpang Binangae. Waktu penelitian dilakukan pada bulan 13 Februari 2024.

Variabel bebas (independent) adalah variabel yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel dependent, dalam penelitian ini ialah bakteri *Escherichia coli*. Variabel terikat (dependent) adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel independent, dalam penelitian ini ialah air sumur. Variabel kontrol dalam penelitian ini ialah sumber kontaminasi di sekitar sumur, pertumbuhan media Lactosa Broth I, Lactosa Broth III, *Escherichia coli* Broth, Eosin Methylen Blue, Methyl Red, Voges Proskauer, Indol, dan Citrat. Alat yang digunakan dalam penellitian ini antara lain yaitu tabung reaksi, tabung durham, tabung khan, botol sampel, erlenmayer, beaker glass, pipet ukur 10 ml, pipet ukur 1 ml, pipet ukur 0,1 ml, push ball, plate, ose bulat, ose jarum, lampu, inkubator, inkas, autoclave, magnetic stirer, pipet tetes, kulkas, dan oven.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain yaitu aquadest, Lactosa Broth I (LB I), Lactosa Broth III (LB III), *Escherichia coli* Broth (ECB), Eosin Methylen Blue (EMB), Methyl Red (MR), Voges Proskauer (VP), Indol, Citrat, spirtus, kapas, aluminum foil, tali, korek api.

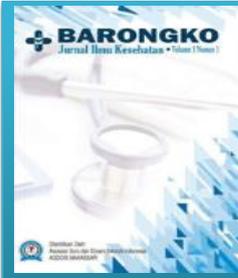


Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

Prosedur kerja dari penelitian ini yaitu :

- 1) Pembuatan Media Melakukan sterilisasi alat yang akan digunakan menggunakan oven dengan suhu 170°C selama 15 menit. Media yang digunakan dalam penelitian ini yaitu media LB III 30 tabung, LB I 30 tabung, LB I 30 tabung, ECB 90 tabung, KIA, IMVIC dan media EMB Pembuatan media LB I, LB III, ECB, Indol, MR dan VP setelah ditimbang kemudian dilarutkan dengan aquades menggunakan magnetic stirrer. untuk media padat seperti KIA, Citrat dan EMB, setelah ditimbang, dilarutkan dengan aquades, kemudian dipanaskan terlebih dahulu di atas bunsen. Setelah media selesai dibuat, maka dilakukan sterilisasi media menggunakan autoclave dengan suhu 121°C tekanan 1,5 atm selama 15 menit.
- 2) Cara pengambilan air sumur Cara pengambilan sampel menggunakan botol winkler terang yang sebelumnya disterilkan pada oven terlebih dahulu. Penutup botol winkler diberi ikatan rafia yang disambungkan dengan badan botol. Botol ditenggelamkan dengan posisi kita memegang tali rafia. 3. Uji pendahuluan Sampel dipipet masing – masing sebanyak 10 ml kemudian dimasukkan pada LB III yang berisi 5 ml di 5 tabung; dipipet 1 ml dimasukkan LB I pada 5 tabung reaksi pertama yang berisi 10 ml, di pipet lagi 0,1 ml dimasukkan pada LB I pada 5 tabung reaksi kedua yang berisi 10 ml.
- 3) Kegiatan yang sama diulangi pada sambel berikutnya dan semua pekerjaan dilakukan secara steril dalam inkas. Tabung yang sudah diisi dengan sampel air sumur akan diinkubasi di inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C . 4. Uji penegasan Tabung reaksi berisi media LB I dan LB III yang diinkubasi dalam inkubator dikeluarkan untuk dilihat hasil positifnya. Hasil positif didapatkan jika terjadi kekeruhan pada media dan terbentuk gas yang ditandai adanya gelembung pada tabung durham. Sampel yang positif akan dilanjutkan penanaman di media ECB sebanyak 1 mata ose dilakukan secara steril dalam inkas kemudian diinkubasi di inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C . 5. Uji pelengkap Dari media ECB yang positif terjadi kekeruhan pada media dan terbentuk gas ditandai adanya gelembung pada tabung durham akan dilanjutkan penanaman di media EMB, KIA dan IMVIC. Penanaman di media EMB dan citrat dilakukan dengan cara menstreakkan kultur dari media ECB ke media EMB. Penanaman media KIA dilakukan dengan cara menusuk serta



menstreak kan kultur dari media ECB ke media KIA. Penanaman media indol, MR dan VP dilakukan dengan mengambil biakan dari kultur di media ECB ke ketiga media tersebut sebanyak satu mata ose. Kemudian media tersebut diinkubasi pada inkubator selama 24 jam pada suhu 37°C.

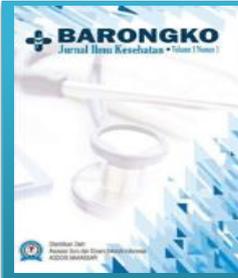
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Telah dilaksanakan pengambilan sampel air sumur di desa pesisir laut Sumpang Binangae. Pengujian sampel tersebut menggunakan metode MPN ragam. MPN merupakan metode yang lebih sensitif jika dibandingkan dengan metode cawan, karena partikel yang berada dalam sampel dapat mempengaruhi keakuratan penghitungan bakteri dengan metode cawan, hal ini disebabkan oleh sel bakteri yang terpisah dapat mengelompok pada partikel sampel dan mungkin tidak terpisah pada proses homogenisasi dalam pengenceran bertingkat sehingga saat dihitung satu kumpulan tersebut menjadi satu koloni (Kuswiyanto, 2016).

Sampel air sumur diinokulasikan menggunakan media LB pada tahap presumptive test. Hasil analisis dari presumptive test, semua sampel menunjukkan positif gas dan terbentuk kekeruhan, sehingga menunjukkan keberadaan koloni bakteri, oleh karena itu keenam sampel tersebut dilakukan confirmed test menggunakan media BGLB yang diinokulasikan sebanyak satu mata ose.

Hasil confirmed test menunjukkan adanya produksi gas pada tabung reaksi yang berisi media BGLB pada semua air sumur, kecuali pada sampel AS5 ada 1 tabung di P2 dan P3 yang hasilnya negatif, karena pada tabung tersebut tetap jernih mengindikasikan bahwa tidak ada keberadaan bakteri. Hasil positif pada confirmed test dapat dimasukkan pada tabel jumlah perkiraan terdekat untuk mendapatkan nilai total bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) yang terkandung pada 100 ml sampel air. Dari confirmed test dilanjutkan dengan completed test yang menggunakan media EMB, IMViC dan KIA untuk menegaskan bahwa bakteri yang terkandung merupakan *E. coli*.

Sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dengan permukaan tanah, oleh sebab itu mudah terkontaminasi melalui rembesan yang berasal dari kotoran manusia, hewan maupun limbah domestik rumah tangga. Jarak keberadaan sumur gali dengan sumber pencemar akan sangat berpengaruh terhadap kualitas air sumur gali. Dari hasil



Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

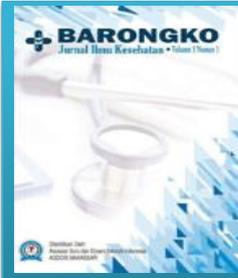
observasi diketahui bahwa jarak sumur gali dengan septictank 8 m, jarak sumur gali dengan kandang ternak 4 m dan jarak sumur gali dengan pembuangan limbah rumah tangga 6 m. Selain dilihat dari jarak keberadaan sumur gali dengan sumber pencemar, sumur gali juga harus ditunjak dengan syarat konstruksi agar kualitas air sumur.

IV. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan dari penelitian ini yaitu nilai MPN E. coli pada 71% air sumur di desa pesisir laut Sumpang Binangae > 2400 CFU/100 ml. Sebesar 71% sampel air sumur di desa pesisir laut Sumpang Binangae terkontaminasi bakteri *Escherichia coli*. Sebesar 71% air sumur di desa pesisir laut Sumpang Binangae tidak memenuhi salah satu syarat yang tertera pada Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 tahun 2017. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa pada air sumur gali di desa pesisir laut Sumpang Binangae terdapat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dengan presentase 50%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Anastasia A. Basir., Bara, F. T., Suardi, Y. S., Ilham, R., Herlina, H., Kurniati, E., & Nuryani, S. (2024). Pendidikan Kesehatan Dengan Menggunakan Pemeriksaan Payudara Sendiri Dalam Mencegah Ca Mammae. *Sahabat Sosial: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 42–50. <https://doi.org/10.59585/sosisabdimas.v3i1.513>
2. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2014. Pedoman Pemberantasan Penyakit Diare. Jakarta : Ditjen PPM dan PL.
3. Fardiaz, S. 1992. Polusi Air dan Polusi Udara. Yogyakarta: Kanisius. Hartanto, Sulih. 2007. Studi Kasus Kualitas dan Kuantitas Kelayakan Air Sumur Artesis Sebagai Air Bersih Untuk Kebutuhan Sehari – hari Di Daerah Kelurahan Sukorejo Kecamatan Gunungpati Semarang. Skripsi. Semarang : Universitas Negeri Semarang.
4. Irianto, K. 2014. Mikrobiologi Medis. Bandung: Penerbit: Alfabeta.
5. Indrayadi, I., B, M., Susanti, R., Fredy Saputra, M., Yuniarti, E., Haedir, H., Yermi, Y., & Israeli, I. (2023). Environmental Sanitation with the Incidence of Helmothermal Disease. *International Journal of Health Sciences*, 1(2), 111–118. <https://doi.org/10.59585/ijhs.v1i2.60>
6. Katiho, A. S., Joseph, W. B., & Malonda, N. S. 2012. Gambaran Kondisi Fisik Sumur Gali di Tinjau dari Aspek Kesehatan Lingkungan dan Perilaku Pengguna Sumur Gali di Kelurahan Sumompo Kecamatan Tuminting Kota Manado. *KESMAS* 1(1) : 28-35.
7. Kuswiyanto. 2016. Bakteriologi 1: Buku Ajar Analisis Kesehatan. Jakarta: EGC.
7. Kepmenkes. 2002. Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air Minum: Jakarta.



Barongko

Jurnal Ilmu Kesehatan

8. Mahon, C. 2015. Textbook of Diagnostic Microbiology 5 th Edition. Philadelphia: Saundres Elsvier.
9. Notoadmodjo, S. 2012. Metodologi Penelitian Kesehatan. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Polimengo, Y.P. 2012. Uji Kandungan Bakteriologi Pada Air Sumur Gali Ditinjau dari Konstruksi Sumur di Desa Sukamakmur Kecamatan Patilago Kabupaten Pohuwato Skripsi. Gorontalo: Jurusan Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan dan Keolahragaan Universitas Negeri Gorontalo.
10. Pakpahan,R.Sudirman, Picauly I, Mahayasa I N Widiarta. 2015. Cemaran Mikroba Escherichia coli dan Total Bakteri Koliform pada Air Minum Isi Ulang Escherichia coli Microbial and Total Coliform Bacterial Contamination of Drinking Water.Jurnal kesehatan Masyarakat Nasional.4(9):300-3007.
11. Peraturan Menteri Kesehatan No 32 tahun 2017 tentang Standart Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aquaa, dan Pemandian Umum.
12. Putra, B. 2010. Analisa Kualitas Fisik, Bakteriologis, dan Kimia Air Sumur Gali Serta Gambaran Keadaan Konstruksi Sumur Gali Di Desa Patumbak Kampung Kecamatan Patumbak Kabupaten Deli Serdang [Skripsi]. Medan: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara.
13. Sunarti R Novita. (2015). Uji Kualitas Air Sumur Dengan Menggunakan Metode MPN (Most Probable Numbers). Jurnal Kesehatan Masyarakat.1(1)30-34.
14. Sutrisno, T., 2004. Teknologi Penyediaan Air Bersih. PT Rineka Cipta :Jakarta.
15. Sandy, Novryanto Sakati; Herawati. 2019. Hubungan Kualitas Air Bersih Sumur Gali Terhadap Penyakit Diare di Desa Montop Kabupaten Banggai Kepulauan. Jurnal Kesmas Untika Luwuk: Public Health Journal. 10 (2): 80-84.
16. Sujarweni, V; Wiratna. 2014. Metode Penelitian: Lengkap, Praktis dan Mudah Dipahami. Yogyakarta: Pustaka Baru Press Talib, F Abbas. 2019 Coliform Bacteriaas The Sign of Swage Pollution Disturbing Factor to The Water Quality In Al-Rumaiha Region Houses Tap-Water. Indian Journal of Applied Research, 9 (1): 278- 480.