

SKRIPSI

**ANALISIS SPASIAL SEBARAN KEJADIAN KASUS DIARE DENGAN
KEBERADAAN *E. coli* PADA AIR SUMUR DAN KEPADATAN
PENDUDUK DI KALURAHAN TIRTONIRMOLO, KASIHAN, BANTUL**



Diajukan Oleh:

NOVITA HUSNUL MUNAWARAH
P07133218004

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA
TAHUN 2022**

SKRIPSI

**ANALISIS SPASIAL SEBARAN KEJADIAN KASUS DIARE DENGAN
KEBERADAAN *E. coli* PADA AIR SUMUR DAN KEPADATAN
PENDUDUK DI KALURAHAN TIRTONIRMOLO, KASIHAN, BANTUL**

Diajukan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan



Diajukan Oleh:

NOVITA HUSNUL MUNAWARAH
NIM. P07133218004

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN SANITASI LINGKUNGAN
JURUSAN KESEHATAN LINGKUNGAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENTERIAN KESEHATAN
YOGYAKARTA
TAHUN 2022**

PERSETUJUAN PEMBIMBING

SKRIPSI

“Analisis Spasial Sebaran Kejadian Kasus Diare dengan Keberadaan
E. coli pada Air Sumur dan Kepadatan Penduduk di Kalurahan Tirtonirmolo,
Kasihlan, Bantul”

Disusun oleh :
Novita Husnul Munawarah
NIM. P07133218004

Telah disetujui oleh pembimbing pada tanggal :
9 Juni 2022

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Rizki Amalia, SKM, M.Kes (Epid)
NIP. 198208062009122002

Achmad Husein, SKM, M.Pd
NIP. 195711131984031002

Yogyakarta, 09 Juni 2022



HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

"Analisis Spasial Sebaran Kejadian Kasus Diare dengan Keberadaan *E. coli* pada Air Sumur dan Kepadatan Penduduk di Kalurahan Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul"

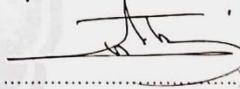
Disusun oleh :
Novita Husnul Munawarah
NIM. P07133218004

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada tanggal : 14 Juni 2022

SUSUNAN DEWAN PENGUJI

Ketua :
Siti Hani Istigomah, SKM, M.Kes (.....) 
NIP. 196605211989032001

Anggota :
Rizki Amalia, SKM, M.Kes (Epid) (.....) 
NIP. 198208062009122002

Anggota:
Achmad Husein, SKM, M.Pd (.....) 
NIP. 195711131984031002

Yogyakarta, 14 Juni 2022

✓Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan


M. Miftah Fauzic, S.P., M.Kes
NIP. 196707191991031002

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya penulis sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah penulis nyatakan dengan benar

Nama : Novita Husnul Munawarah

NIM : P07133218004

Tanda Tangan : 

Tanggal : 29 Juni 2021

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Novita Husnul Munawarah
NIM : P07133218004
Program Studi: Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan
Jurusan : Kesehatan Lingkungan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Poltekkes Kemenkes Yogyakarta **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Nonexclusive-Royalty- Free Right)** atas Skripsi saya yang berjudul :

"Analisis Spasial Sebaran Kejadian Kasus Diare dengan Keberadaan
E. coli pada Air Sumur dan Kepadatan Penduduk di Kalurahan Tirtonirmolo,
Kasihan, Bantul"

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Poltekkes Kemenkes Yogyakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Yogyakarta
Pada tanggal : 27 Juni 2022

Yang menyatakan



(Novita Husnul Munawarah)

ANALISIS SPASIAL SEBARAN KEJADIAN KASUS DIARE DENGAN KEBERADAAN *E. COLI* PADA AIR SUMUR DAN KEPADATAN PENDUDUK DI KALURAHAN TIRTONIRMOLO, KASIHAN, BANTUL

Novita Husnul Munawarah*, Rizki Amalia**, Achmad Husein***
Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. Tata Bumi
No. 3, Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta. 55293
husnulmunawarahnovita@gmail.com, riezqhie@yahoo.com,
husein2yz35@gmail.com

ABSTRAK

Pada tahun 2018, diare di Indonesia tergolong sebagai penyakit endemis potensial Kejadian Luar Biasa (KLB) yang sering disertai kematian. Air merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia yang penting harus dijaga kualitas dan kuantitasnya. Air sumur dapat menjadi media penularan diare dimasyarakat, penularan ini dapat terjadi dikarenakan air sumur yang tercemar *E. coli*. Selain itu, kepadatan penduduk dapat menjadi salah satu faktor terjadinya diare. Tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui analisis spasial sebaran kejadian kasus diare dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur dan kepadatan penduduk di Kalurahan Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul. Metode yang akan digunakan yaitu *overlay*, yang dilakukan analisis pola sebaran menggunakan *Average Nearest Neighbor* dan *Spatial Autocorrelation Report*.

Dari 26 kasus yang tersebar secara tidak merata, hasil analisis spasial terkait keberadaan *E. coli* menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kejadian kasus diare dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur, yang pola sebarannya mengelompok atau *clustered*. Tingkatan risiko keberadaan *E. coli* pada air sumur dengan faktor risiko lingkungan lainnya (sarana pembuangan air limbah, pembuangan kotoran manusia (jamban) dan pembuangan sampah) menunjukkan titik terbanyak ditemukannya adalah yang berisiko sedang. Selain itu, hasil analisis spasial sebaran kejadian kasus diare dengan kepadatan penduduk menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara sebaran kejadian kasus diare dengan kepadatan penduduk, yang pola sebaran tidak merata atau *random*.

Kata Kunci: Diare, analisis spasil, *E. coli*, kepadatan penduduk

**SPATIAL ANALYSIS OF THE DISTRIBUTION OF THE EVENT OF
DIARRHEA WITH THE PRESENCE OF *E. coli* IN WELL WATER AND
POPULATION DENSITY IN KALURAHAN TIRTONIRMOLO,
KASIHAN, BANTUL**

Novita Husnul Munawarah*, Rizki Amalia**, Achmad Husein***
Environmental Health Department of Poltekkes Kemenkes Yogyakarta, Jl. Tata
Bumi No. 3, Banyuraden, Gamping, Sleman, Yogyakarta. 55293
husnulmunawarahnovita@gmail.com, riezqhie@yahoo.com,
husein2yz35@gmail.com

ABSTRACT

In 2018, diarrhea in Indonesia was classified as a potential endemic disease with extraordinary events accompanied by death. Water is one of the basic human needs which is important to maintain the quality and quantity. Well water can be a medium for transmitting diarrhea in the community, this transmission can occur because well water is contaminated with *E. coli*. In addition, population density can be a factor in the occurrence of diarrhea. Purpose this study was to spatial analysis the distribution of cases of diarrhea in the presence of *E. coli* in well water and population density in Kalurahan Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul. Method which will be used is overlay, which is distribution pattern using Average Nearest Neighbor and Spatial Autocorrelation Report.

Of the 26 cases that were spread unequally, the results of the spatial analysis related to the presence of *E. coli* showed that there was a relationship between the incidence of diarrhea cases and the presence of *E. coli* in well water, whose distribution pattern was clustered. The level of risk of the presence of *E. coli* in well water with other environmental risk factors (wastewater disposal facilities, human waste disposal (latrines) and garbage disposal) showed that the most points found were those with moderate risk. In addition, the results of the spatial analysis of the distribution of diarrhea cases with population density showed that there was no significant relationship between the distribution of diarrhea cases and population density, the distribution pattern was random.

Keywords: Diarrhea, spatial analysis, *E. coli*, population density

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, kerana atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi ini terwujud atas bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak terutama pembimbing. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Joko Susilo, SKM., M.Kes, Direktur Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta.
2. M. Mirza Fauzie, SST., M.Kes, Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kementerian Kesehatan Yogyakarta.
3. Sardjito Eko Windarso, SKM, MP, Ketua Prodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Jurusan Kesehatan Lingkungan.
4. Rizki Amalia, SKM, M.Kes (Epid), Pembimbing Utama dalam penyusunan Skripsi ini.
5. Achmad Husein, SKM, MPd, Pembimbing Pendamping dalam penyusunan Skripsi ini.
6. Siti Hani Istiqomah, SKM, M.Kes, Dewan Penguji dalam penyusunan Skripsi Ini.
7. Orang Tua dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan dalam penyusunan Skripsi ini.
8. Pihak lokasi yang berperan dalam proses penelitian yang telah memberikan izin dan waktunya untuk membantu dalam proses memperoleh data.

9. Karyawan dan dosen di Jurusan Kesehatan Lingkungan yang telah membantu dan memberikan saran yang berharga.
10. Semua teman-teman Jurusan Kesehatan Lingkungan 2018 yang membantu dalam memberikan saran dan masukan terbaiknya.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Skripsi ini membawa manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta,2022

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR RUMUS	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	7
E. Ruang Lingkup.....	8
F. Keaslian Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
A. Diare	10
B. Air	17
C. Sumur	22
D. Bakteri <i>Escherichia coli</i>	23
E. Kepadatan Penduduk.....	27
F. <i>Geographic Information System (GIS)</i>	29
G. Kerangka Konsep	33
H. Pertanyaan	33
BAB III METODE PENELITIAN	34
A. Jenis dan Kalurahanin Penelitian	34
B. Populasi dan Sampel	34
C. Tempat dan Waktu Penelitian	35
D. Objek Penelitian	35
E. Variable penelitian	36
F. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data	37
G. Instrumen penelitian.....	38
H. Tahapan penelitian	39
I. Analisis Data	41

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
A. Hasil	45
B. Pembahasan.....	60
C. Faktor Pendukung dan Penghambat.....	69
D. Keterbatasan Penelitian	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
A. Kesimpulan	71
B. Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	77

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Keaslian penelitian	9
Tabel 2. Baku mutu keberadaan <i>E. coli</i>	26
Tabel 3. Klasifikasi kepadatan penduduk	28
Tabel 4. Jumlah Penderita Diare pada Tiap Bulan.....	46
Tabel 5. Hasil Keberadaan <i>E. coli</i>	48
Tabel 6. Hasil Analisis Risiko Keberadaan <i>E. coli</i> , Sarana Pembuangan Air Limbah, Pembuangan Kotoran Manusia (Jamban) dan Pembuangan Sampah.....	55
Tabel 7. Tingkat Kepadatan Penduduk	57
Tabel 8. Tingkat Kepadatan Penduduk dengan Jumlah Kasus Perpadukuhan	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kerangka konsep	33
Gambar 2. Peta Administrasi Kalurahan Tirtonirmolo	46
Gambar 3. Peta Sebaran Kejadian Kasus Diare di Kalurahan Tirtonirmolo.....	47
Gambar 4. Peta Sebaran Kejadian Kasus Diare dengan Keberadaan <i>E. coli</i> pada Air Sumur	49
Gambar 5. Hasil Analisis Pola Sebaran Keberadaan <i>E. coli</i> pada Air Sumur	49
Gambar 6. Peta Sebaran Kejadian Kasus Diare dengan Sarana Pembuangan Air Limbah	51
Gambar 7. Hasil Analisis Pola Sebaran Sarana Pembuangan Air Limbah	51
Gambar 8. Peta Sebaran Kejadian Kasus Diare dengan Sarana Pembuangan Kotoran Manusia (Jamban)	52
Gambar 9. Hasil Analisis Pola Sebaran Sarana Pembuangan Kotoran Manusia (Jamban).....	53
Gambar 10. Peta Sebaran Kejadian Kasus Diare dengan Sarana Pembuangan Sampah.....	53
Gambar 11. Hasil Analisis Pola Sebaran Sarana Pembuangan Sampah.....	54
Gambar 12. Peta Hasil Analisis Faktor Risiko Lingkungan (Keberadaan.....	56
Gambar 13. Peta Tingkat Kepadatan Penduduk Perpadukuhan.....	58
Gambar 14. Peta Sebaran Kejadian Kasus Diare dengan Kepadatan Penduduk ..	59
Gambar 15. Hasil Analisis Pola Sebaran Kejadian Kasus Diare dengan Kepadatan Penduduk di Kalurahan Tirtonirmolo	59

DAFTAR RUMUS

Rumus 1. Kepadatan <i>E. coli</i> menggunakan metode membran filter	25
Rumus 2. Kepadatan <i>E. coli</i> menggunakan metode MPN	26
Rumus 3. Kepadatan penduduk.....	27

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Layak Etik.....	78
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian dari Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul	78
Lampiran 3. Surat Permohonan Izin Penelitian dan Data Sekunder Puskesmas Kasih II.....	79
Lampiran 4. Surat Izin Penelitian dari Kalurahan Tirtonirmolo	80
Lampiran 5. Hasil Uji Pemeriksaan <i>E. coli</i>	81
Lampiran 6. Lembar Observasi Penentuan Titik Koordinat	83
Lampiran 7. Lembar Observasi Keberadaan <i>E. coli</i> pada Air Sumur Penderita Diare di Kalurahan Tirtonirmolo	86
Lampiran 8. Dokumentasi.....	88
Lampiran 9. Dokumentasi Pemetaan	90

DAFTAR SINGKATAN

AIDS	: <i>Acquired Immune Deficiency Syndrome</i>
BAB	: Buang air besar
BGLB	: <i>Brilliant Green Lactose Bile Broth</i>
<i>E. coli</i>	: <i>Escherichia coli</i>
GIS	: <i>Geographic Information System</i>
GPS	: <i>Global Positioning System</i>
IPAL	: Instalasi Pengolahan Air Limbah
Kemenkes RI	: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
KLB	: Kejadian Luar Biasa
LTB	: <i>Lauryl Triptose Broth</i>
M	: Memenuhi Syarat
MPN	: <i>Multiple Probable Number</i>
PDAM	: Perusahaan Daerah Air Minum
Permenkes	: Peraturan Menteri Kesehatan
PHBS	: Perilaku Hidup Bersih dan Sehat
SIG	: Sistem Informasi Geografis
SPAL	: Sarana pembuangan air limbah
STBM	: Sanitasi Total Berbasis Masyarakat
STP	: Surveilans Terpadu Penyakit
TM	: Tidak Memenuhi Syarat
WHO	: <i>World Health Organization</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Diare merupakan suatu penyakit dengan tanda-tanda adanya perubahan bentuk dan konsistensi pada tinja, yang melembek atau mencair dan bertambahnya frekuensi buang air besar lebih dari biasanya (Kemenkes RI, 2014). Di Indonesia diare merupakan salah satu masalah kesehatan yang kasus kejadiannya masih tergolong tinggi. Pada tahun 2018, diare di Indonesia tergolong sebagai penyakit endemis potensial Kejadian Luar Biasa (KLB) yang sering disertai kematian (Kemenkes RI, 2019).

Berdasarkan data Profil Kesehatan Indonesia tahun 2019 diare tergolong penyakit menular langsung yang kasus sebarannya paling tinggi pada kelompok umur 1-4 tahun sebesar 11,5% dan pada kelompok umur 75 tahun ke atas sebesar 7,2%. Kasus kejadian diare merupakan penyebab kematian pada bayi dan balita tertinggi di Indonesia. Provinsi D.I. Yogyakarta merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang kasus diarenya masih tergolong tinggi dan kasus yang terdata mengalami fluktuasi. Berdasarkan data Profil Kesehatan D.I. Yogyakarta tahun 2019 diare berada pada peringkat kedua dari 10 besar penyakit di puskesmas berdasarkan laporan surveilans terpadu penyakit (STP) D.I. Yogyakarta tahun 2019.

Cara penularan diare dapat melalui air (*water borne disease*) dan makanan (*food borne disease*). Faktor risiko terjadinya diare dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya faktor lingkungan, perilaku dan sosial

demografi (Utami & Luthfiana, 2016). Air merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia yang penting harus dijaga kualitas dan kuantitasnya untuk menjaga keberlangsungan hidup manusia. Manusia menggunakan air dalam berbagai kegiatan seperti mencuci, masak dan minum. Salah satu sumber yang banyak digunakan adalah air tanah, untuk memperoleh air tanah salah satu hal yang dapat dilakukan yaitu dengan membuat sumur.

Air sumur berasal dari lapisan akuifer tanah. Antara sumur satu dan sumur lainnya dapat saling mencemari dikarenakan terhubung melalui aliran air tanah. Air sumur dapat menjadi media penularan diare dimasyarakat, penularan ini dapat terjadi dikarenakan air sumur yang tercemar *E. coli*, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Yuniarno (2005) menyatakan bahwa kandungan *E. coli* pada air sumur berperan terhadap terjadinya diare. Bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) merupakan salah satu bakteri yang terdapat pada tinja manusia. Pencemaran terjadi dapat disebabkan oleh faktor jarak sumur dengan *septic tank* < 10 meter, konstruksi sumur yang tidak memenuhi syarat, tidak memiliki sarana pembuangan air limbah (SPAL), dekat dengan sumber pencemar lain seperti kandang ternak, kedalaman sumur, topografi tanah serta kebiasaan masyarakat sekitar yang tidak menjaga kebersihan sekitar sumur dapat mempengaruhi kandungan bakteri termasuk *E. coli* pada air sumur (Awuy, dkk, 2018). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Mandasari (2019) pada sumur yang tidak memenuhi jaraknya < 10 meter ditemukan bakteri *E. coli*. Hal ini terjadi dapat disebabkan oleh *septic tank* yang mengalami kebocoran sehingga mencemari air tanah/air sumur warga. Jarak

minimal yang aman antara lokasi *septic tank* dengan sumur 10 meter diatur dalam SNI 2398:2017.

Kepadatan penduduk merupakan perbandingan antara jumlah penduduk dan luas daerah yang di tempati. Kepadatan merupakan *pre-requisite* untuk proses penularan penyakit. Semakin padat, maka perpindahan penyakit akan semakin mudah dan cepat (Saupiah, 2018). Kepadatan penduduk dapat menjadi salah satu faktor terjadinya diare, salah satunya disebabkan oleh kondisi sanitasi lingkungan yang tidak baik. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Margarethy (2020) kepadatan penduduk berpengaruh terhadap kenaikan kasus diare.

Diare merupakan salah satu penyakit yang sering ditemukan dimasyarakat, salah satunya di Kapanewon Kasihan, Kabupaten Bantul. Berdasarkan profil Kapanewon Kasihan tahun 2021, Kapanewon Kasihan dihuni oleh 15.559 KK atau 77.261 jiwa dengan luas wilayah 3.437,957 Ha. Berdasarkan data kasus diare dari Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul pada tahun 2017-2020, kasus diare di wilayah Bantul mengalami fluktuasi. Salah satu wilayah yang kasusnya mengalami fluktuasi di Kabupaten Bantul yaitu di wilayah kerja Puskesmas Kasihan II. Hal ini dapat terjadi karena disebabkan oleh kejadian diare di wilayah tersebut belum dapat terkendali secara menyeluruh.

Berdasarkan data Puskesmas Kasihan II, kasus kejadian diare pada tahun 2020 sebanyak 236 kasus dengan kasus yang tertinggi berasal dari Kalurahan Tirtonirmolo. Kalurahan Tirtonirmolo memiliki daerah persawahan,

perladangan, perkebunan, peternakan, industri dan jasa perdagangan. Salah satu industri yang terletak di wilayah Kalurahan Tirtonirmolo merupakan industri besar yang menghasilkan limbah organik. Limbah organik baik sebagai media pertumbuhan mikroorganisme. Berdasarkan data profil kesehatan Puskesmas Kasihan II tahun 2019, sebagian besar penduduk di Kalurahan Ngestiharjo dan Tirtonirmolo menggunakan sumur sebagai sarana air bersih, terdapat 6.728 sumur dengan pengguna sebanyak 33.642 jiwa.

Kualitas fisik air dapat menjadi salah satu indikasi adanya cemaran pada air yang dapat berbahaya bagi kesehatan. Cemaran mikroba merupakan salah satu cemaran yang dapat ditemukan pada air yang keruh, berbau dan berasa. Air yang keruh menjadi faktor risiko keberadaan mikroba pada air minum, warna yang tidak normal menunjukkan adanya polusi dan timbulnya bau pada air dapat menjadi salah satu indikator terjadinya pencemaran yang cukup tinggi pada air (Widiyanto, dkk, 2015). Berdasarkan hasil pemeriksaan dan pengamatan langsung peneliti terhadap kualitas air pada tanggal 20-23 November 2021 di 4 padukuhan yang berada Kalurahan Tirtonirmolo yaitu Mrisi, Jogonalan Kidul, Kersan dan Jeblog. Dari 10 sumur yang dilakukan pengamatan 5 sumur ditemukan masalah secara fisik diantaranya 1 sumur berwarna kekuningan, 1 sumur berbau, 2 sumur berasa pahit dan 4 sumur keruh, berpasir dan terdapat partikel-partikel berwarna hitam yang mengapung. Selain itu, masih ditemukan 3 sumur yang jaraknya dari sumber pencemar < 10 meter, seperti jarak antar sumur dengan sarana pembuangan air limbah, pembuangan sampah, dan kandang ternak. Serta terdapat 2 pemilik rumah yang

mengeluhan kualitas airnya menurun setelah didiamkan beberapa saat. Keluhan tersebut berupa adanya endapan berwarna hitam, endapan berwarna abu-abu, meninggalkan kerak pada ember dan menimbulkan bau.

Berdasarkan hasil wawancara dengan kepala dukuh Jeblog, sekitar 2 tahun yang lalu/tahun 2019 di wilayah Jeblog pernah dilakukan pemeriksaan *E. coli* pada air oleh Dinas Kesehatan dan Puskesmas Kasihan II. Hasil tertinggi dicurigai, ditemukan keberadaan *E. coli* pada daerah penduduknya terpadat dan sanitasinya kurang baik.

Kalurahan Tirtonirmolo termasuk kalurahan yang tingkat kepadatannya tergolong tinggi di Kapanewon Kasihan yaitu 5.188,66 jiwa/km². Berdasarkan deskripsi tersebut, kejadian kasus diare di Kalurahan Tirtonirmolo berpotensi disebabkan oleh adanya air yang tercemar *E. coli* dan kepadatan penduduk.

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem berbasis komputer yang terdiri dari perangkat keras (*hardware*), lunak (*software*), dan prosedur yang dapat digunakan untuk menyimpan, menganalisis dan memanipulasi informasi geografis (Hidayat, 2016). Melalui Sistem Informasi Geografis (SIG) ini diharapkan dapat digunakan untuk mengetahui pola sebaran kasus diare dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur dan kepadatan penduduk di Kalurahan Tirtonirmolo yang dianalisis menggunakan analisis spasial. Melalui analisis spasial yang menjelaskan persebaran ini dapat diketahui penyebab tingginya tersebut. kasus diare, yang diharapkan dapat mempermudah proses pengendalian masalah

B. Rumusan Masalah

Bagaimana analisis spasial sebaran kejadian kasus diare dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur dan kepadatan penduduk di Kalurahan Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul?

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan umum

Mengetahui analisis spasial sebaran kejadian kasus diare dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur dan kepadatan penduduk di Kalurahan Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul.

2. Tujuan khusus

- a. Mengetahui sebaran kejadian kasus diare bagi penderita yang menggunakan air sumur sebagai sarana air bersih di Kalurahan Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul
- b. Mengetahui sebaran kejadian kasus diare dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur
- c. Mengetahui tingkatan risiko sebaran keberadaan *E. coli* pada air sumur dengan faktor risiko lingkungan lainnya (sarana pembuangan air limbah, jamban dan pembuangan sampah)
- d. Mengetahui sebaran kejadian kasus diare dengan kepadatan penduduk

D. Manfaat Penelitian

1. Perkembangan ilmu pengetahuan

Sebagai referensi tentang analisis spasial sebaran kasus diare dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur dan kepadatan penduduk

2. Bagi peneliti

Sebagai tambahan wawasan, pengetahuan dan keterampilan bagi peneliti

3. Bagi Peneliti lain yang topiknya berkaitan

Sebagai tambahan wawasan dan pengetahuan tentang topik yang berkaitan dengan analisis spasial sebaran kasus diare dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur dan kepadatan penduduk.

4. Bagi Puskesmas Kasihan II

Sebagai tambahan informasi/data tentang keadaan/kondisi lingkungan terutama tentang pencemaran sumur dan penyebab terjadinya kasus diare di Kalurahan Tirtonirmolo.

5. Bagi Kalurahan Tirtonirmolo

Sebagai tambahan informasi/data tentang keadaan/kondisi lingkungan terutama tentang pencemaran sumur di Kalurahan Tirtonirmolo.

6. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai tambahan informasi bagi masyarakat terkait pencemaran sumur dan penyebab terjadinya kasus diare.

E. Ruang Lingkup

1. Lingkup keilmuan

Penelitian ini termasuk ke dalam lingkup ilmu Kesehatan Lingkungan khususnya di bidang Air Bersih, Epidemiologi dan Penginderaan Jarak Jauh

2. Materi

Materi dalam penelitian ini adalah mengetahui sebaran kasus diare dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur dan kepadatan penduduk melalui analisis spasial.

3. Objek penelitian

Objek penelitian ini adalah rumah dan sumur penderita diare di Kalurahan Tirtonirmolo yang dilakukan analisis spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG).

4. Lokasi

Lokasi penelitian ini di Kalurahan Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul.

5. Waktu penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2021–Februari 2022

F. Keaslian Penelitian

Keaslian dari penelitian ini dapat diketahui dari penelitian serupa dengan penelitian ini, diantaranya:

Tabel 1. Keaslian penelitian

No	Nama peneliti, Judul penelitian, Asal penelitian	Perbedaan (variabel bebas)	Persamaan (Variabel terikat)
1.	Margarethy (2017), Kejadian Diare ditinjau dari Aspek Jumlah Penduduk dan Sanitasi Lingkungan (Analisis Kasus Diare di Kota Palembang tahun 2017)	Sanitasi Lingkungan	Kejadian Diare ditinjau dari Aspek Jumlah Penduduk
2.	Mandasari (2019), Hubungan Jarak <i>Septic Tank</i> dengan Jumlah Kandungan Bakteri <i>Escherichia coli</i> dalam Sumur Gali di Kalurahan Klitih Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang	Jarak <i>Septic Tank</i>	Jumlah Kandungan Bakteri <i>Escherichia coli</i> dalam Sumur
3.	Aji (2020) Pemetaan Penyakit Diare Dikaitkan dengan Jenis Sumber Air Bersih dan Kepemilikan Jamban di Kalurahan Sendangagung Minggir Tahun 2019	Jenis Sumber Air Bersih dan Kepemilikan Jamban	Pemetaan Penyakit Diare

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Diare

1. Pengetian diare

Diare adalah suatu kondisi dimana seseorang buang air besar dengan konsistensi lembek atau cair, bahkan dapat berupa air saja dan frekuensinya lebih sering (biasanya tiga kali atau lebih) dalam satu hari (Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2011).

Menurut Sumampouw, dkk (2017) dalam bukunya, diare atau mencret didefinisikan sebagai buang air besar dengan feses yang tidak berbentuk (*unformed stools*) atau cair dengan frekuensi lebih dari 3 kali dalam 24 jam.

2. Etiologi

Secara klinis penyebab diare dapat dikelompokkan dalam 6 golongan besar yaitu infeksi (disebabkan oleh bakteri, virus atau infeksi parasit), malabsorpsi, alergi, keracunan, imunodefisiensi dan sebab-sebab lainnya (Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2011). Infeksi dan keracunan merupakan penyebab yang banyak ditemukan secara klinis.

Penyebab diare menurut Widoyono (2011) dikelompokkan menjadi virus (*Rotavirus, Adenovirus*), bakteri (*E. coli, Shigella, vibrio*, dan lainnya), parasit (*Entamoeba histolytica, Giardia lamblia, Cryptosporidium*), keracunan makanan, malabsorpsi, alergi serta imunodefisiensi (AIDS).

3. Mekanisme penularan

Menurut Prabaswara (2019) mekanisme penularan diare dibagi menjadi 4 yaitu:

a. Melalui air

Air merupakan media utama penyebaran diare. Air yang telah terkontaminasi oleh cemaran baik dari sumbernya, tercemar selama perjalanan dan tercemar ketika disimpan. Kemudian air tersebut dikonsumsi oleh manusia tanpa dilakukan pengolahan untuk menghilangkan mikroorganisme yang terdapat didalamnya, sehingga apabila masuk ke dalam tubuh dalam jumlah yang banyak maka dapat mengakibatkan diare dan penyakit lainnya.

b. Melalui tinja terinfeksi

Tinja mengandung banyak mikroorganisme yang dapat menyebabkan penyakit, salah satunya *E. coli*. Apabila tinja tersebut dihirup oleh serangga dan kemudian hinggap pada makanan, maka makanan tersebut dapat menjadi media penularan diare.

c. Menyimpan makanan pada suhu kamar

Makanan yang apabila disimpan pada suhu kamar akan berpotensi tercemar oleh mikroorganisme yang ada di udara ataupun media lainnya. Suhu kamar adalah kondisi yang baik untuk berkembangbiakan mikroba.

d. Tidak mencuci tangan pada saat memasak, makan, atau sesudah buang air besar (BAB) akan memungkinkan kontaminasi langsung (Widoyono, 2011).

4. Faktor-faktor yang mempengaruhi diare

a. Faktor lingkungan

Sanitasi Lingkungan perumahan berkaitan dengan penularan penyakit, khususnya diare (Prabaswara, 2019). Secara umum sanitasi lingkungan yang berhubungan dengan penularan penyakit terdapat 4 aspek yaitu:

1) Sarana air bersih

Sarana air bersih dapat menjadi salah satu faktor tingginya kejadian diare. Hal ini terjadi dikarenakan sarana air bersih yang tersedia telah tercemar oleh mikroorganisme. Sarana air bersih dapat tercemar disebabkan oleh kebiasaan masyarakat yang tidak menjaga kebersihan disekitar sarana air bersih, konstruksi sarana air bersih yang tidak memenuhi syarat, berjarak < 10 meter dari sumber pencemar seperti sarana pembuangan air limbah dan kandang ternak.

Balita yang mempunyai sarana air bersih yang kurang baik beresiko 2,9 kali terhadap diare dibandingkan dengan balita yang mempunyai sarana air bersih yang baik (Kurniawati, 2018). Dapat disimpulkan bahwa sarana air bersih memiliki hubungan dengan kejadian diare.

2) Pembuangan kotoran manusia (jamban)

Jamban adalah suatu bangunan yang digunakan untuk membuang dan mengumpulkan kotoran manusia dalam suatu tempat tertentu, sehingga kotoran tersebut tidak menjadi penyebab penyakit

dan mengotori lingkungan pemukiman (Prabaswara, 2019). Sanitasi jamban menjadi salah satu faktor hygiene dan sanitasi permukiman. Faktor jamban yang tidak memenuhi syarat dapat menjadi sumber penyebaran penyakit terutama diare yang disebabkan oleh karena kotoran manusia mengandung banyak mikroorganisme patogen seperti *E. coli*.

Syarat pembuangan kotoran manusia (jamban) yang memenuhi aturan kesehatan adalah tidak mengotori permukaan tanah di sekitarnya, tidak mengotori air permukaan di sekitarnya, tidak mengotori air dalam tanah di sekitarnya dan kotoran tidak boleh terbuka (Langit, 2016).

3) Sarana pembuangan sampah

Sampah erat kaitannya dengan kesehatan masyarakat, karena dari sampah tersebut akan hidup berbagai mikroorganisme penyebab penyakit (bakteri patogen), dan juga binatang serangga sebagai pemindah/penyebarkan penyakit (vektor) (Prabaswara, 2019).

Sarana pembuangan sampah harus memenuhi syarat-syarat kesehatan agar tidak menjadi media penularan penyakit diare. Syarat-syarat sarana pembuangan sampah yang memenuhi syarat yaitu tidak melakukan pengelolaan sampah dengan pembakaran yang dapat menyebabkan pencemaran pada tanah hingga air tanah, tidak meletakkan sampah campur pada galian tanah, tidak meletakkan sampah organik pada galian tanah yang berjarak < 10 meter dari

sumber air bersih dan disediakannya tempat yang penampungan yang tertutup.

4) Sarana pembuangan air limbah

Air limbah baik yang berasal dari rumah tangga, industri, perkantoran, perhotelan dan lainnya sebelum dibuang ke lingkungan harus melalui proses pengolahan. Sarana air pembuangan limbah yang tidak memenuhi syarat dapat menjadi media penularan penyakit, merusak estetika lingkungan, mengganggu kenyamanan dan menjadi tempat perindukan serangga penyebab masalah kesehatan.

Syarat sarana pembuangan air limbah yang memenuhi syarat yaitu tidak terbuka, tidak langsung kontak dengan tanah, dan berjarak < 10 meter dari sarana air minum.

b. Faktor perilaku masyarakat

Faktor perilaku erat kaitannya dengan kejadian diare. Terdapat 3 faktor utama penyebab tingginya sebaran kasus diare yaitu kebiasaan mencuci tangan, pola makan dan cara memasak air.

Kebiasaan mencuci tangan merupakan salah satu perilaku hidup bersih dan sehat yang perlu diterapkan. Tangan dapat menjadi media penularan penyakit, dikarena sebagian besar aktifitas yang dilakukan menggunakan tangan.

Air yang tidak dikelola dengan benar dapat menjadi media penularan penyakit. Salah satu proses yang pengolahan yang banyak digunakan dimasyarakat adalah memasak air. Memasak air apabila tidak

sesuai standar dan ketentuan juga tetap dapat menularkan penyakit. Faktor-faktor perilaku yang berhubungan dengan kejadian diare adalah faktor memasak air (Hairani, 2014).

c. Faktor pelayanan masyarakat

Diare merupakan salah satu penyakit penyebab kematian tertinggi di Indonesia, maka ada beberapa program untuk menanggulangi terjadinya peningkatan kasus diare yang didasari oleh aspek preventif, kuratif dan rehabilitatif (Prabaswara, 2019).

d. Faktor gizi

Diantara kelompok umur yang rentan terhadap penyakit-penyakit kekurangan gizi adalah kelompok bayi dan balita (Prabaswara, 2019). Hal ini juga sejalan dengan kasus tertinggi terjadinya diare adalah pada kelompok usia bayi dan balita. Pada penderita kurang gizi faktor terjadinya diare lebih rentan jika dibandingkan dengan seseorang yang memiliki gizi yang baik.

e. Faktor kependudukan

Faktor kependudukan seperti kepadatan penduduk mempengaruhi proses penularan atau pemindahan penyakit dari satu orang ke orang lain (Prabaswara, 2019). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Amalia (2012) bahwa kepadatan penduduk memiliki hubungan dengan kejadian kasus diare. Tingginya kasus diare dapat dipengaruhi oleh kepadatan penduduk pada tiap rumah.

f. Faktor pendidikan

Secara umum pendidikan merupakan upaya yang direncanakan untuk mempengaruhi orang lain sehingga mereka melakukan apa yang diharapkan oleh pelaku pendidikan. Berdasarkan profil Kemenkes tahun 2015, bahwa Seorang ibu yang berpendidikan tinggi akan memiliki pengetahuan yang lebih tentang sanitasi lingkungan dan penatalaksanaan diare pada balita dibandingkan dengan ibu yang pendidikannya lebih rendah.

g. Faktor keadaan sosial ekonomi

Faktor sosial ekonomi dapat berpengaruh terhadap faktor sosial ekonomi terjadinya diare. Kebanyakan penderita diare berasal dari keluarga yang besar dengan daya beli yang rendah (Prabaswara, 2019). Edukasi dan perbaikan ekonomi sangat berperan dalam pencegahan dan penanggulangan diare (Marissa, 2015).

5. Pencegahan

Mengingat tingginya morbiditas, mortalitas dan biaya yang diakibatkan oleh diare, maka diperlukan upaya penanganan yang tepat dan cepat dari pihak penyelenggara pelayanan kesehatan untuk mengatasinya (Sumampouw, dkk, 2017).

Pencegahan dapat dilakukan melalui membiasakan perilaku hidup bersih dan sehat serta memelihara hygiene dan sanitasi lingkungan. Beberapa contoh promosi yang dapat dilakukan dengan menerapkan

program PHBS dan 5 pilar STBM dari Menteri Kesehatan Republik Indonesia.

B. Air

1. Pengertian air

Air merupakan salah satu media yang tersedia di alam yang digunakan untuk kebutuhan sehari-sehari dan kebutuhan lainnya. Diantaranya digunakan untuk memasak, mencuci, mandi, membersihkan kotoran dan lain sebagainya (Atikah, dkk, 2016). Air bersih dibutuhkan dalam pemenuhan kebutuhan manusia untuk melakukan segala kegiatan sehingga perlu diketahui bagaimana air dikatakan bersih dari segi kualitas dan bisa digunakan dalam jumlah yang memadai dalam kegiatan sehari-hari manusia.

Pada masa sekarang ini permasalahan yang sering muncul di masyarakat adalah terpenuhinya kuantitas air sesuai kebutuhan namun dari segi kualitas tidak memenuhi syarat. Beberapa parameter kualitas air bersih berdasarkan Permenkes No. 416 tahun 1990 harus memenuhi persyaratan fisik, kimia dan mikrobiologi.

2. Karakteristik air

Berdasarkan permenkes No. 146 tahun 1990, karakteristik air terdiri dari:

a. Parameter fisik

Karakteristik air berdasarkan parameter fisik terdiri dari beberapa parameter yang harus memenuhi syarat berikut yaitu:

- 1) Suhu, maksimum air yang diizinkan adalah 30 °C
- 2) Air tidak berwarna, berwarnanya air dapat disebabkan oleh karena bahan organik kontak dengan air.
- 3) Air tidak berbau, air berbau dapat disebabkan oleh karena bahan organik yang mengalami pembusukan dan terkontaminasi oleh senyawa lain.
- 4) Air tidak berasa, air berasa dapat diakibatkan oleh terdekomposisinya air dengan bahan organik sehingga merubah rasa dari air tersebut.
- 5) Air tidak keruh, kekeruhan pada air dapat terjadi apabila tanah liat, lumpur, bahan organik yang tersebar dan partikel-partikel kecil lain yang tersuspensi didalam air.

b. Parameter kimia

Karakteristik air berdasarkan parameter kimia terdiri dari:

- 1) pH, merupakan salah satu indikator yang dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroba sehingga perlu untuk diperhatikan.
- 2) Total solid, apabila total solid dalam air tidak memenuhi syarat aman maka akan mengakibatkan beberapa hal diantaranya air terasa tidak enak, muncul rasa mual setelah mengkonsumsi, dan terjadi *cardiac diseases* serta *toxaemia* pada wanita-wanita hamil.

- 3) Kesadahan, terjadi disebabkan oleh adanya ion-ion kation logam valensi dua (Ca^{++} , Mg^{++} , Fe^{++} , dan Mn^{++}).
- 4) Kimia anorganik, beberapa senyawa kimia anorganik yang perlu diperhatikan yaitu calcium (Ca), tembaga (Cu), sulfide (H_2S), amonia (NH_3), magnesium (Mg), besi (Fe), Cadmium (Cd), mangan (Mn), air raksa (Hg), seng (Zn, arsen, NO_3 , dan Sulfat.
- 5) Kimia organik, beberapa senyawa kimia anorganik yang perlu diperhatikan yaitu benzene, aldrin, dieldrin, chlordine (total isomer), heptachlor dan hepaclorepixide.

c. Parameter mikrobiologi

Karakteristik air berdasarkan parameter mikrobiologi terdapat dua indikator yang sangat penting untuk menentukan hygiene dan sanitasi air yaitu total *coliform* dan *E. coli*. Tingginya total *coliform* dan *E. coli* didalam air dapat disebabkan oleh karena tercemarnya air. Indikasi pencemaran yang paling banyak disebabkan oleh karena air tercemar tinja manusia, karena total *coliform* dan *E. coli* banyak ditemukan pada usus manusia dan hewan. Parameter mikrobiologi pada air perlu diperhatikan agar air tersebut tidak tercemar mikroorganisme dan menjadi penyebab sebaran penyakit.

d. Parameter radioaktif

Pada wilayah tertentu seperti wilayah disekitar reaktor nuklir akan menjadi masalah yang serius apabila tidak dilakukan penanganan dan

pencegahan. Parameter radioaktif yang paling diperhatikan yang diperkirakan dapat menimbulkan dampak yaitu aktivitas Alpha dan Beta.

3. Sumber air

Sumber air bersih berdasarkan letaknya dibagi menjadi 3 yaitu:

a. Air tanah

Air tanah dalam adalah air pada akuifer yang berada di antara dua lapisan batuan geologis tertentu, yang menerima resapan air dari bagian hulunya (Presiden Republik Indonesia, 2001). Karakteristik air tanah yaitu termasuk air sadah, mengandung banyak mineral, dipengaruhi kondisi geologis dan pada umumnya kualitas fisik dan biologinya lebih baik jika dibandingkan dengan air permukaan. Air tanah dibagi menjadi beberapa jenis yaitu air tanah dangkal, air tanah dalam dan mata air.

Air tanah dangkal merupakan air tanah yang berada pada lapisan akuifer atas. Lapisan ini terletak dibawah permukaan tanah dan berada diatas bebatuan kedap air. Air pada tanah dangkal ini berpotensi terjadinya cemaran dari permukaan tanah dikarena berada langsung dibawah permukaan tanah. Air ini pada umumnya yang banyak digunakan oleh masyarakat. Salah satu cara untuk menggunakan air ini, dengan membuat sumur. Sedangkan air tanah dalam adalah air yang berada pada lapisan akuifer bawah. Terletak pada lapisan air tanah dangkal. Air ini yang biasanya dimanfaatkan sebagai air minum karena potensi terjadinya pencemaran sangat kecil.

Mata air merupakan air tanah yang muncul secara alami ke permukaan tanah. Potensi terjadinya pencemaran dipengaruhi oleh lokasi dan keadaan sekitarnya.

b. Air permukaan

Air permukaan adalah air yang berada di permukaan tanah seperti air sungai, danau, laut dan lainnya. Karakteristik air permukaan yaitu memiliki kesadahan tinggi, mengandung mineral, mudah terkontaminasi makhluk hidup, dan pada umumnya baik untuk perkembangbiakan mikroorganisme. Lokasi dan keadaan lingkungan sekitarnya dapat mempengaruhi karakteristik tersebut. Keberadaan air permukaan dapat dipengaruhi oleh curah hujan dan kondisi tutupan lahan.

c. Air atmosfer

Air atmosfer merupakan air yang berasal dari proses penguapan air. Air yang berasal dari atmosfer juga biasa dikenal dengan air hujan. Air atmosfer/air hujan memiliki karakteristik air yang berkesadahan rendah, tidak mengandung kalsium dan mampu melarutkan unsur yang terlarut di udara (O_2 , CO_2 , N_2 , debu dan mineral lainnya).

4. Sarana air bersih

Secara umum sarana air bersih yang umum digunakan oleh masyarakat dibagi menjadi dua kategori yaitu jaringan perpipaan dan bukan jaringan perpipaan (Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul, 2013).

Jaringan perpipaan merupakan salah satu sarana yang digunakan untuk menyalurkan air dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan sistem

pendistribusiannya menggunakan pipa. air yang digunakan pada jaringan perpipaan berasal dari tanah atau air permukaan.

Sedangkan jaringan bukan perpipaan terdiri dari beberapa jenis yaitu air sumur, terminal air dan mata air. Air sumur dibagi menjadi tiga yaitu air sumur gali terlindungi, air sumur gali dengan pompa dan air sumur bor dengan pompa. Air sumur gali dan air sumur bor merupakan air yang berasal dari lapisan tanah akuifer atas. Sedangkan untuk sarana air bersih, terminal air merupakan air yang ditampung pada bak penampungan yang berada di atas permukaan tanah. Dan mata air adalah air tanah yang muncul secara alami ke permukaan tanah.

C. Sumur

Sumur merupakan salah satu sarana air bersih yang digunakan oleh masyarakat. Air sumur berasal dari air dari lapisan tanah akuifer atas. Dikarenakan berasal dari tanah yang pada umumnya digunakan tanpa dilakukan pengolahan dapat menyebabkan suatu masalah kesehatan. Hal ini terjadi dapat terjadi apabila tanah tersebut tercemar atau tidak sesuai berdasarkan syarat kualitas air baik fisik, kimia, mikrobiologi dan radiasi. Salah satu syarat kualitas air yang dapat menyebabkan masalah pada kesehatan adalah terkait kualitas mikrobiologi air, keberadaan total *coliform* dan *E. coli*. Apabila *E. coli* berada dalam air maka dapat menyebabkan diare. Apabila suatu sumur tercemar maka dapat mencemari sumur lainnya. Hal ini

disebabkan oleh karena air sumur berasal dari air tanah yang dari satu tempat ke tempat lainnya terhubung melalui aliran air tanah.

Keberadaan *E. coli* pada air sumur dapat disebabkan oleh faktor jarak sumur dengan *septic tank* < 10 meter, konstruksi sumur yang tidak memenuhi syarat, tidak memiliki sarana pembuangan air limbah (SPAL), dekat dengan sumber pencemar lain seperti kandang ternak, kedalaman sumur, topografi tanah serta kebiasaan masyarakat sekitar yang tidak menjaga kebersihan sekitar sumur. Jarak minimal yang aman antara lokasi *septic tank* dengan sumur adalah 10 meter yang diatur dalam SNI 2398:2017.

D. Bakteri *Escherichia coli*

1. Morfologi

Domain : Bacteria

Kingdom: Eubacteria

Phylum : Proteobacteria

Class : Gammaproteobacteria

Order : Enterobacteriales

Family : Enterobacteriaceae

Genus : *Escherichia*

Spesies : *Escherichia coli*

Bakteri *Escherichia coli* adalah salah satu bakteri yang masuk kedalam golongan koliform. Biasanya bakteri ini dikenal dengan bakteri *Coli* tinja. Dikenal dengan bakteri *Coli* Tinja karena bakteri ini ditemukan

pada tinja baik manusia maupun hewan berdarah panas. Bakteri ini memiliki sifat dapat memfermentasikan laktosa dan memproduksi asam dan gas pada suhu 37°C ataupun suhu 44,5±0,5°C. *Escherichia coli* termasuk ke dalam famili Enterobacteriaceae, bersifat gram negatif, berbentuk batang dan tidak mempunyai spora (Fardiaz, dkk, 2012).

Nutrisi yang dibutuhkan *E. coli* berupa gula, protein dan lemak. *E. coli* memiliki kemampuan lebih karena dapat mencerna asam organik (asetat) dan garam anorganik (amonium sulfat) sebagai sumber nutrisi karbon dan nitrogen. Bakteri ini tidak mampu mengkonsumsi karbohidrat rantai panjang dan juga tidak dapat melakukan fotosintesis. Bakteri *E. coli* juga merupakan makhluk heterotrof yang tergantung pada molekul-molekul organik sederhana seperti gula, protein, dan asam organik (Sutiknowati, 2016). Berdasarkan ciri-ciri tersebut *E. coli* dapat hidup pada tanah apabila terdapat molekul-molekul organik yang dibutuhkan tersebut.

2. Bahaya *E. coli*

Bakteri *Escherichia coli* apabila berada pada tubuh manusia dalam jumlah yang banyak dapat menyebabkan diare, dan apabila menjalar pada organ tubuh lain maka akan dapat mengakibatkan infeksi. Salah satu jenis bakteri *Escherichia coli* yang berbahaya adalah tipe O157:H7. *E. coli* tipe ini dapat menghasilkan racun yang dikenal dengan Shiga-Toxin serta dapat bertahan hidup pada suhu sangat rendah dan asam. Berbagai gejala dapat muncul apabila terinfeksi *E. coli* tipe O157:H7 ini seperti tinja berair,

demam, kram, mual dan muntah. Akibat terburuknya dapat menyebabkan kematian.

3. Metode analisa bakteri *E. coli*

a. Metode membran filter

Metode membrane filter adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisa keberadaan bakteri *E. coli*, dengan menggunakan membran filter selulosa nitrat dengan porositas 0,45 µm dan diameter 47 mm. Indikator untuk menganalisis bakteri *E. coli* ini dengan memperhatikan koloni yang tumbuh berwarna biru, sedangkan untuk koloni yang berwarna ungu/merah menunjukkan bakteri koliform.

Koloni bakteri dihitung dan dikonversikan ke dalam konsentrasi bakteri per 100 ml (EPA, 2002):

$$E. coli/100 \text{ ml} = \frac{\text{Jumlah koloni } E. coli \times 100}{\text{Volume sampel}}$$

Rumus 1. Kepadatan *E. coli* menggunakan metode membran filter

b. Metode MPN

Metode *multiple probable number* (MPN) atau *multiple tube fermentation technique for members of the coliform group* merupakan metode yang dapat digunakan untuk menganalisa keberadaan bakteri *E. coli*. Tiga macam pengenceran dipilih untuk analisa bakteri *E. coli*, yaitu 10, 1 dan 0.1 ml dengan tiga kali ulangan. Metode ini menggunakan 2 jenis media yaitu *Lauryl Triptose Broth* (LTB) dan *Brilliant Green Lactose bile Broth* (BGLB).

Hasil positif ditandai dengan perubahan warna media BGLB dan adanya gelembung gas yang terperangkap dalam tabung durham. Kombinasi jumlah tabung positif ini kemudian digunakan untuk menghitung kepadatan bakteri *E. coli* menurut persamaan yang diusulkan oleh Thomas (1942):

$$\text{MPN/100 mL} = (1/V) * (230.3 * \text{Log}_{10}(T/N))$$

Rumus 2. Kepadatan *E. coli* menggunakan metode MPN

V = Volume satuan sampel yang memberikan hasil positif di semua ulangan (ml)

N = Total volume sampel pada semua hasil negatif (ml)

T = Total volume sampel pada pengenceran yang digunakan

c. Kadar maksimum bakteri *E. coli* pada air

Berdasarkan Permenkes 416 tahun 1990 tentang syarat-syarat dan pengawasan kualitas air, kandungan bakteri *E. coli* yang dipersyaratkan adalah 0/100 ml air. Baku mutu keberadaan bakteri *E. coli* pada air sesuai dengan pembagian kebutuhannya yaitu:

Tabel 2. Baku mutu keberadaan *E. coli*

No.	Keperluan	Unit	Standar baku mutu (kadar maksimum)	Keterangan
1.	Hygiene sanitasi	CFU/100 ml	0	-
2.	Kolam renang	CFU/100 ml	< 1	Diperiksa perbulan
3.	SPA	CFU/100 ml	< 1	-
4.	Pemandian umum	CFU/100 ml	– Rata-rata geometric = 126 – Nilai batas statistic (STV) = 410	Air tawar

Sumber: Permenkes No. 32 tahun 2017

Pada umumnya kepadatan pencemaran *E. coli* lebih tinggi di negara tropis dibandingkan dengan negara subtropik. Kuatnya pencemaran juga dipengaruhi oleh faktor musim dan intensitas limbah kegiatan didarat (Sutiknowati, 2016).

E. Kepadatan Penduduk

1. Pengertian

Penduduk adalah sekumpulan orang yang menempati suatu wilayah tertentu. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No. 87 Tahun 2014, kependudukan adalah hal ihwal yang berkaitan dengan jumlah, struktur, umur, jenis kelamin, agama, kelahiran, perkawinan, kehamilan, kematian, persebaran, mobilitas dan kualitas serta ketahanannya yang menyangkut politik, ekonomi, sosial, dan budaya.

Kepadatan penduduk merupakan indikator dari pada tekanan penduduk di suatu daerah. Kepadatan di suatu daerah dibandingkan dengan luas tanah yang ditempati dinyatakan dengan banyaknya penduduk per-kilometer persegi (Djami, 2017).

2. Pengukuran kepadatan penduduk

- a. Rumus kepadatan penduduk kasar yakni jumlah penduduk dibagi luas wilayah.

$$KP = \frac{\text{jumlah penduduk}}{\text{luas wilayah}}$$

Rumus 3. Kepadatan penduduk

b. Kepadatan penduduk atau *population density* menggunakan satuan jiwa/km² atau jiwa/Ha.

c. Klasifikasi kepadatan penduduk

Klasifikasi kepadatan penduduk pada wilayah perkotaan dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Klasifikasi kepadatan penduduk

Klasifikasi Kawasan	Kepadatan			
	Rendah	Sedang	Tinggi	Sangat padat
Kepadatan penduduk	<150 jiwa/ha	151-200 jiwa/ha	201-400 jiwa/ha	>400 jiwa/ha

Sumber: SNI 03-1733-2004

Klasifikasi kepadatan penduduk menurut Osman dan Patandianan (2014) yaitu :

- 1) Kepadatan rendah: dibawah kepadatan tingkatan wilayah di atasnya
- 2) Kepadatan sedang: sama dengan kepadatan tingkatan wilayah di atasnya
- 3) Kepadatan tinggi: diatas kepadatan tingkatan wilayah di atasnya

3. Hubungan kepadatan penduduk dengan kejadian diare

Kepadatan penduduk dapat menjadi salah satu faktor penyebab terjadinya diare di masyarakat, dikarenakan sanitasi lingkungan yang tidak baik. Hal ini diperkuat melalui penelitian yang dilakukan oleh Margarethy (2020) yang menyatakan bahwa kepadatan penduduk berpengaruh terhadap kenaikan kasus diare. Berdasarkan hasil analisis secara spasial mengindikasikan adanya hubungan antara kepadatan penduduk dengan kejadian diare (Amalia, 2012).

4. Pencegahan

Untuk mengatasi masalah terkait kepadatan penduduk di Indonesia pemerintah melakukan berbagai upaya diantaranya menggalakkan program transmigrasi, menekan pertumbuhan penduduk dengan program keluarga berencana dan membuat undang-undang terkait usia minimal laki-laki perempuan menikah.

F. *Geographic Information System (GIS)*

Geographic Information System (GIS)/Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem yang digunakan untuk memasukkan, menganalisis, menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, dan menampilkan data yang bergereferensi dan menyimpannya dalam suatu basis data. *Geographic Information System (GIS)* dibagi menjadi beberapa sub sistem diantaranya data input, output, manajemen data, manipulasi data dan analisis data (Farda, dkk, 2009).

Sistem Informasi Geografis (SIG) memadukan antara data grafis (spasial) dengan data teks (atribut) objek yang dihubungkan secara geografis di bumi (*georeference*) serta dapat menggabungkan data, mengatur data dan melakukan analisis data yang akhirnya akan menghasilkan keluaran yang dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah yang berhubungan dengan geografi (Koesoemo, dkk, 2013).

GIS memiliki fungsi untuk meningkatkan kemampuan menganalisis informasi secara terpadu untuk perencanaan dan pengambilan keputusan

(Prahasta, 2002). Cara kerja dari GIS yaitu dengan mempresentasikan dunia nyata diatas monitor dengan kelebihan kekuatan yang lebih dan fleksibilitas daripada peta pada lembaran kertas. SIG menghubungkan sekumpulan unsur-unsur peta dengan atribut-atributnya di dalam satuan-satuan yang disebut layer, kumpulan dari layer ini akan membentuk suatu basis data SIG (Prahasta, 2002).

1. Pemetaan

Pemetaan adalah ilmu yang mempelajari kenampakan muka bumi yang menggunakan suatu alat dan menghasilkan informasi yang akurat (Ambarwati & Yar, 2016). Pemetaan dilakukan untuk memperoleh peta yang dilakukan dengan tahapan-tahapan sesuai dengan yang diharapkan. Peta merupakan alat yang dapat menjelaskan persoalan suatu ruang atau wilayah, sekaligus mendeskripsikan atau dapat memberikan berbagai informasi dari wilayah yang dipetakan (Sutrisno, 2018). Menurut Duwila (2018) pemetaan dilakukan dengan menggunakan metode GIS yang merupakan sebuah sistim informasi khusus dalam mengelola data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan).

2. Analisis spasial

Analisis spasial adalah suatu analisis yang dilakukan berdasarkan keruangan. Menurut Prahasta (2009), analisis spasial adalah suatu teknik/proses yang melibatkan sejumlah hitungan dan evaluasi logika yang dilakukan dalam rangka mencari hubungan atau pola-pola yang terdapat di antara unsur-unsur geografis yang terkandung didalam data digital dengan batas-batas wilayah studi tertentu. Analisis spasial dapat menganalisis dan

menguraikan tentang data penyakit secara geografi berkenaan dengan distribusi kependudukan, persebaran faktor risiko lingkungan, ekosistem, sosial ekonomi, serta analisis hubungan antar variabel tersebut (Wulandhari & Pawenang, 2017).

3. Model data

Model data spasial yang digunakan dalam pengolahan data menggunakan GIS, secara konseptual secara konseptual dibagi menjadi 2 yaitu data *vector* dan *raster*. Model data *vector* dapat menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan struktur titik-titik, garis-garis, atau kurva dan polygon, sedangkan model data raster dapat menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan struktur matriks atau susunan pixel yang membentuk kotak/grid (Musofi, 2020)

4. Analisis pola sebaran

Secara spasial pola persebaran dapat di analisa dengan beberapa metode analisa diantaranya yaitu:

a. *Average nearest neighbor*

Average nearest neighbor merupakan salah satu analisis yang digunakan untuk menjelaskan pola persebaran dari titiktitik lokasi tempat dengan menggunakan perhitungan yang mempertimbangkan jarak, jumlah titik lokasi dan luas wilayah (Witno, dkk, 2019). Analisis ini memiliki hasil akhir berupa indeks, Berikut formulanya:

$ANN < 1$, pola spasial yang terbentuk mengelompok atau *clustered*

$ANN = 1$, pola spasial yang terbentuk acak atau *random*

$ANN > 1$, pola spasial yang terbentuk beragam/menyebar *dispered*

b. *Spatial Autocorrelation*

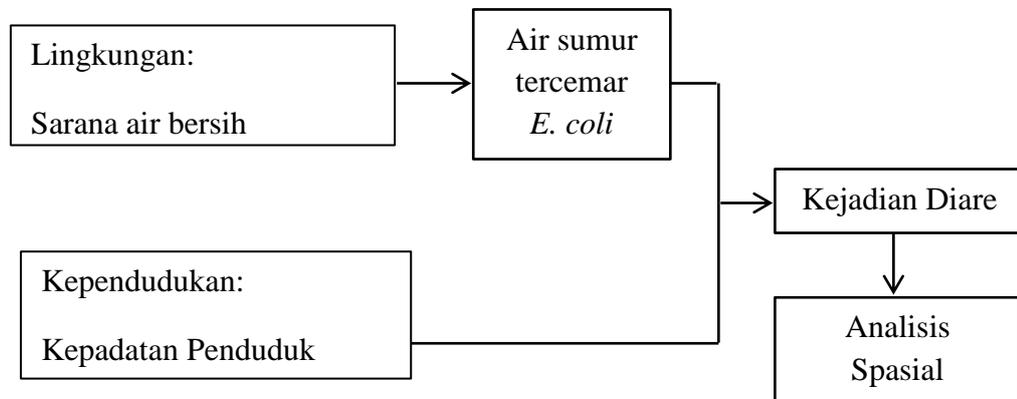
Spatial Autocorrelation adalah korelasi antara variabel dengan dirinya sendiri berdasarkan ruang atau dapat juga diartikan suatu ukuran kemiripan dari objek di dalam suatu ruang (jarak, waktu dan wilayah) (Yoli, 2007). Analisis ini menggunakan indeks Moran's I. Nilai dari indeks I ini berkisar antara -1 dan 1. Identifikasi pola menggunakan kriteria nilai indeks I, jika $I > I_0$, maka mempunyai pola mengelompok (*cluster*), jika $I=I_0$, maka berpola menyebar tidak merata dan $I < I_0$, memiliki pola menyebar.

Dari hasil analisis selain indeks, terdapat hasil p-value dan z-score. P-value/nilai P menunjukkan nilai probabilitas sedangkan z-score/skor z menunjukkan skor standar deviasi.

5. Manfaat GIS bagi kesehatan

GIS memiliki banyak manfaat, salah satunya dalam bidang kesehatan. GIS dalam bidang kesehatan dapat bermanfaat untuk mengetahui pola penyebaran penyakit, model penyebarannya. Selain itu, dapat juga digunakan sebagai media informasi terkait sarana kesehatan pada suatu wilayah. WHO menyatakan bahwa di bidang kesehatan, pemanfaatan GIS antara lain sebagai penentu penyebaran geografis penyakit, penganalisis *trend* spasial dan temporal, termasuk memetakan populasi beresiko, stratifikasi faktor resiko, menilai distribusi sumber daya, merencanakan dan menentukan intervensi, termasuk sebagai pemonitor penyakit (Musofi, 2020).

G. Kerangka Konsep



Gambar 1. Kerangka konsep

H. Pertanyaan

1. Bagaimana sebaran kejadian kasus diare bagi penderita yang menggunakan air sumur sebagai sarana air bersih di Kalurahan Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul?
2. Bagaimana sebaran kejadian kasus diare yang berhubungan dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur di Kalurahan Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul?
3. Mengetahui tingkatan risiko sebaran keberadaan *E. coli* pada air sumur dengan faktor risiko lingkungan lainnya (sarana pembuangan air limbah, pembuangan kotoran manusia (jamban) dan pembuangan sampah)?
4. Bagaimana sebaran kejadian kasus diare yang berhubungan dengan kepadatan penduduk di Kalurahan Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Kalurahanin Penelitian

Jenis penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan Kalurahanin studi observasional. Pendekatan yang akan digunakan yaitu pendekatan *retrospektif* dari data sekunder Puskesmas Kasihan II terkait kejadian kasus diare yang terjadi sebelum dilakukannya penelitian (Januari-Juni 2021) di Kalurahan Tirtonirmolo melalui analisis spasial berbasis *Geographic Information System (GIS)* dengan metode *overlay*, yang dilakukan analisis pola sebaran menggunakan *Average Nearest Neighbor* dan *Spatial Autocorrelation Report*.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah rumah dan sumur penderita diare di Kalurahan Tirtonirmolo, pada bulan Januari-Juni 2021. Jumlah kasus yang tercatat pada data Puskesmas Kasihan II berjumlah 29 kasus, namun pada saat survei pendahuluan dengan wawancara pada setiap kepala dukuh terkait, terdapat 2 penderita yang tidak menempati wilayah Kalurahan Tirtonirmolo pada saat dilakukan survei. Sehingga, populasi dalam penelitian ini berjumlah 27 kasus kejadian diare yang berada pada 8 padukuhan di Kalurahan Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul.

2. Sampel

Pengambilan sampel ini akan menggunakan *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2016). Kriteria yang akan dijadikan sampel dalam penelitian ini yaitu rumah penderita diare di Kalurahan Tirtonirmolo, pada bulan Januari–Juni 2021 yang menggunakan sarana air bersih dari sumur. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 26 sampel, yang berada pada 8 padukuhan di Kalurahan Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul. Hal ini dikarenakan berdasarkan hasil survei pendahuluan melalui wawancara pada kepala dukuh terkait, terdapat 1 penderita diare yang menggunakan PDAM sebagai sarana air bersih yang digunakan.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Kalurahan Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul.

2. Waktu penelitian

Penelitian dilakukan pada bulan Juni 2021–Februari 2022

D. Objek Penelitian

Objek yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah rumah dan sumur penderita diare yang berada di Kalurahan Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul.

E. Variabel penelitian

1. Variabel bebas

a. Keberadaan *E. coli* pada air sumur

Definisi operasional: jumlah *E. coli* pada air sumur setelah dilakukan pemeriksaan.

Skala: Ordinal

1) Sarana Pembuangan Air Limbah

Definisi operasional: sarana pembuangan yang digunakan untuk membuang air limbah yang keberadaannya memenuhi syarat atau tidak memenuhi syarat

Skala: Ordinal

2) Sarana Pembuangan Kotoran Manusia (Jamban)

Definisi operasional: sarana yang digunakan untuk penampungan tinja yang keberadaannya memenuhi syarat atau tidak memenuhi syarat

Skala: Ordinal

3) Sarana Pembuangan Sampah

Definisi operasional: sarana yang digunakan sebagai tempat menampung sampah-sampah domestik yang keberadaannya memenuhi syarat atau tidak memenuhi syarat

Skala: Ordinal

b. Kepadatan penduduk

Definisi operasional: perbandingan antara jumlah penduduk dengan luas wilayah. Kepadatan penduduk ini dinyatakan dalam suatu wilayah.

Skala: Ordinal

2. Variabel terikat

Kejadian kasus diare

Definisi operasional: jumlah kejadian diare yang dilakukan *diagnose* oleh dokter dan tercatat dalam data penyakit

Skala: rasio

F. Jenis dan Teknik Pengumpulan Data

1. Data primer

Data primer yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah data penderita diare yang menggunakan sarana air bersih berupa sumur, pada bulan Januari–Juni 2021 di Kalurahan Tirtonirmolo. Data tersebut diperoleh dengan melakukan wawancara secara langsung pada kepala dukuh pada tiap padukuhan yang terdapat penderita diare, yang bersumber dari data sekunder Puskesmas Kasihan II.

Selain itu data primer lain yang digunakan yaitu data keberadaan *E. coli* pada air sumur penderita diare yang menggunakan sumur sebagai sarana air bersih. Data ini berasal dari hasil pemeriksaan keberadaan *E. coli* pada air sumur yang diperoleh dengan melakukan pengambilan sampel dan pemeriksaan sampel di laboratorium. Pengambilan sampel ini akan dilakukan pada sumur penderita diare di Kalurahan Tirtonirmolo yang berjumlah 26 sumur.

2. Data sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini berasal dari data sekunder Puskesmas Kasihan II dan data sekunder Kalurahan Tirtonirmolo. Data sekunder yang diperoleh dari data sekunder Puskesmas Kasihan II adalah data terkait nama dan alamat penderita diare pada bulan Januari–Juni 2021 di Kalurahan Tirtonirmolo. Sedangkan data sekunder yang berasal dari data sekunder Kalurahan Tirtonirmolo berupa data kepadatan penduduk di wilayah Kalurahan Tirtonirmolo.

G. Instrumen penelitian

1. Lembar observasi, berupa tabel yang akan digunakan untuk pengambilan data di lokasi
2. GPS (*Magellan eXplorist 610*), yang akan digunakan untuk menentukan titik koordinat
3. Botol sampel berukuran 100 ml, yang akan digunakan untuk membawa sampel dari lokasi ke laboratorium
4. Kamera, yang akan digunakan untuk mendokumentasikan saat pengambilan sampel
5. Dokumen data kepadatan penduduk di Kalurahan Tirtonirmolo
6. Laptop, yang akan digunakan untuk menganalisis spasial data sebaran menggunakan aplikasi ArcGIS

H. Tahapan penelitian

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Studi lapangan

Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui data jumlah kasus diare dan data jumlah penderita diare yang menggunakan sumur sebagai sarana air bersih, di Kalurahan Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul.

2. Penyusunan dan pengajuan etika penelitian

3. Persiapan penelitian

Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan saat melakukan penelitian

4. Pelaksanaan penelitian dan pengambilan data

a. Peneliti melakukan penentuan titik lokasi menggunakan GPS sesuai dengan lokasi rumah penderita diare yang menggunakan sumur sebagai sarana air bersih.

b. Peneliti melakukan observasi sesuai dengan yang tertera pada lembar observasi

c. Peneliti melakukan pengambilan sampel air sumur

d. Peneliti melakukan pengiriman sampel pada Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Yogyakarta

e. Pemeriksaan sampel dilakukan dengan metode MPN

f. Peneliti mengambil data di Kantor Kalurahan Tirtonirmolo terkait data kepadatan penduduk.

5. Pembuatan peta

- a. *Entry data*, memasukkan data yang diperoleh ke aplikasi *Microsoft Excel*
- b. Membuka aplikasi ArcGIS
- c. Menyiapkan map *project* baru
- d. Membuat peta dasar/peta administrasi Kalurahan Tirtonirmolo pada dusun yang ditemukan kejadian kasus diare
- e. Memberi sistem koordinat pada map project
- f. Menambahkan data atribut
- g. Melakukan analisis sesuai peta dan analisisnya, yaitu:
 - 1) Peta *overlay* sebaran kasus diare dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur
 - 2) Peta *overlay* keberadaan *E. coli* dengan faktor risiko lingkungan lainnya (sarana pembuangan air limbah, pembuangan kotoran manusia (jamban) dan pembuangan sampah.
 - 3) Peta terkait kepadatan penduduk di lakukan *overlay* dengan sebaran kejadian kasus diare bagi penderita yang menggunakan air sumur sebagai sarana air bersih
- h. Membuat *layout*
- i. *Export Map*

6. Pelaksanaan analisis pola sebaran

Hasil peta yang telah dibuat dilakukan analisis pola sebaran dengan menggunakan analisis sebagai berikut:

- a. Hasil pemetaan keberadaan *E. coli* dan faktor risiko lingkungan lainnya (sarana pembuangan air limbah, pembuangan kotoran manusia (jamban) dan pembuangan sampah dilakukan analisis dengan menggunakan analisis *Average Nearest Neighbor*
- b. Hasil pemetaan kepadatan penduduk dilakukan analisis dengan menggunakan analisis *Spatial Autocorrelation Report*

7. Pelaksanaan analisis deskriptif

8. Tahapan penyelesaian

Hasil dan pembahasan dari analisis spasial ditentukan kesimpulan dan saran.

I. Analisis Data

Data yang diolah, diperoleh melalui studi observasional dengan pendekatan *retrospektif* dari data sekunder kasus kejadian diare yang terjadi sebelum dilakukannya penelitian yang berada di wilayah kerja Puskesmas Kasihan II. Data tersebut berupa data sebaran kejadian kasus diare di Kalurahan Tirtonirmolo pada bulan Januari–Juni 2021. Sebelum dilakukannya penelitian, diperlukan penyusunan etika penelitian guna sebagai modal peneliti dalam melakukan penelitian untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Berdasarkan data sebaran kejadian kasus diare yang diperoleh dan hasil wawancara kepala dukuh pada tiap padukuhan yang terdapat penderita diare, untuk mengetahui penderita diare yang menggunakan sumur sebagai sarana air

bersih. Jumlah data penderita diare yang menggunakan sumur sebagai sarana air bersih yaitu sebanyak 26 penderita.

Metode yang akan digunakan untuk memetakan kejadian diare di Kalurahan Tirtonirmolo yaitu dengan metode *overlay*.

1. Kejadian Kasus Diare Dengan Keberadaan *E. coli* Pada Air Sumur

Kejadian kasus diare dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur dipetakan dengan metode *overlay*. Metode *overlay* digunakan untuk melihat keberadaan *E. coli* pada air sumur penderita diare dengan faktor risiko lingkungan lainnya yang dapat mempengaruhi diare. Faktor risiko lingkungan lainnya yang dapat mempengaruhi terjadinya diare yaitu sarana pembuangan air limbah, pembuangan kotoran manusia (jamban) dan pembuangan sampah yang tidak memenuhi syarat.

Analisis ini dilakukan untuk menggambarkan titik-titik keberadaan *E. coli* dengan warna yang berbeda, dengan ditandai dari warna yang paling terang dengan keberadaan *E. coli* paling rendah hingga warna yang paling gelap dengan keberadaan *E. coli* paling tinggi. Selain itu, untuk melihat pola sebaran keberadaan *E. coli* dilakukan analisis spasial menggunakan *Average Nearest Neighbor*. Faktor risiko lingkungan lainnya yang dapat mempengaruhi terjadinya diare diklasifikasikan berdasarkan ketentuan memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat, yang ditandai dengan warna yang berbeda. Hasil analisis ini kemudian dilihat penderita yang memiliki risiko tertinggi dari faktor lingkungan yang tidak memenuhi syarat.

Pengklasifikasiannya dibagi menjadi 3 kategori yaitu kategori rendah, sedang dan tinggi.

2. Kejadian Kasus Diare dengan Kepadatan penduduk

Data sebaran titik lokasi rumah penderita diare dan data terkait kepadatan penduduk pada tiap padukuhan dipetakan dengan metode *overlay*. Sebaran kasus diare dengan penderita yang menggunakan sumur sebagai sarana air bersih akan dipetakan menggunakan titik yang diberikan warna yang berbeda. Serta untuk kepadatan penduduk akan dibuat *polygon* dengan warna berbeda sesuai dengan tingkat kepadatannya. Untuk melihat pola sebarannya dilakukan analisis spasial menggunakan *Spatial Autocorrelation Report*.

Peta yang akan dibuat terdiri dari peta dasar/peta administrasi Kalurahan Tirtonirmolo, peta sebaran kejadian kasus diare dengan penderita yang menggunakan sumur sebagai sarana air bersih, peta sebaran kejadian kasus diare dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur, peta sebaran kejadian kasus diare dengan sarana pembuangan air limbah, peta sebaran kejadian kasus diare dengan sarana pembuangan kotoran manusia (jamban), peta sebaran kejadian kasus diare dengan sarana pembuangan sampah, peta faktor risiko sebaran kejadian kasus diare dengan keberadaan *E. coli* yang dipengaruhi oleh faktor risiko lingkungan lainnya (sarana pembuangan air limbah, pembuangan kotoran manusia (jamban) dan pembuangan sampah), peta tingkat kepadatan perpadukuhan, peta kepadatan penduduk dengan peta sebaran kejadian kasus diare.

Peta tersebut dianalisa menggunakan analisis spasial *Average Nearest Neighbor* dan *Spatial Autocorrelation Report*. Analisis spasial adalah analisis data untuk meneliti, mengembangkan dan mengkaji data dari perspektif keruangan serta menyajikan data dalam bentuk yang komunikatif. Statistik spasial adalah segala teknik analisis untuk mengukur distribusi suatu kejadian berdasarkan keruangan (Scott & Warmerdam, 2006).

Data yang diperoleh dianalisa secara deskriptif, data tersebut yaitu deskripsi tentang sebaran kejadian kasus diare bagi pengguna sumur sebagai sarana air bersih di Kalurahan Tirtonirmolo dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur dan kepadatan penduduk pada tiap padukuhan di Kalurahan Tirtonirmolo.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

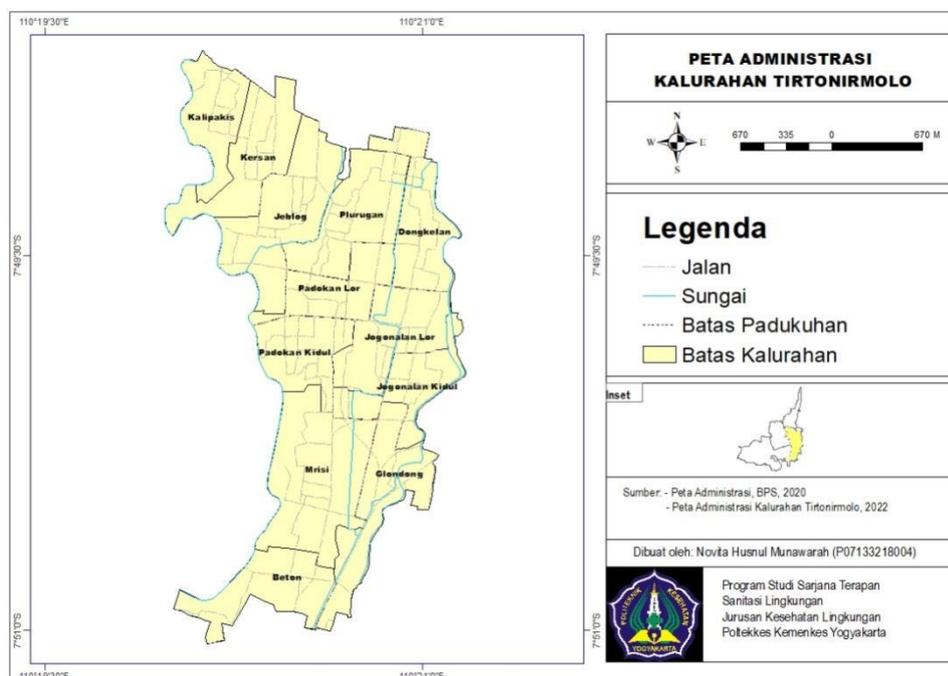
1. Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kalurahan Tirtonirmolo merupakan salah satu kalurahan yang berada di wilayah kapanewon Kasihan, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Secara topografi Kalurahan Tirtonirmolo berada pada dataran rendah dengan ketinggian 80 meter di atas permukaan laut. Secara letak geografis terletak diantara $7^{\circ}49'43''$ lintang selatan dan $110^{\circ}20'43''$ bujur timur yang memiliki luas 513 Ha. Batas-batas wilayah Kalurahan Tirtonirmolo berdasarkan letak geografis sebagai berikut:

Sebelah Utara : Ngestiharjo, Kasihan
Sebelah Selatan : Pendowoharjo, Sewon
Sebelah Timur : Panggungharjo, Sewon
Sebelah Barat : Bangunjiwo dan Tamantirto, Kasihan

Kalurahan Tirtonirmolo secara administrasi terdiri dari 12 padukuhan yaitu Kalipakis, Kersan, Jeblog, Plurugan, Dongkelan Kauman, Padokan Lor, Jogonalan Lor, Padokan Kidul, Jogonalan Kidul, Glondong, Mrisi dan Beton. Wilayah ini dihuni oleh 21.113 jiwa dengan laki-laki berjumlah 10.583 jiwa dan perempuan berjumlah 10.530 jiwa. Tingkat kepadatan penduduk di Kalurahan Tirtonirmolo adalah 41,15 jiwa/ha atau 4.115,59 jiwa/km². Sebagian besar penduduk menggunakan sumur sebagai sarana air bersih yang digunakan.

Berikut adalah peta administrasi Kalurahan Tirtonirmolo:



Gambar 2. Peta Administrasi Kalurahan Tirtonirmolo

2. Sebaran Kejadian Kasus Diare

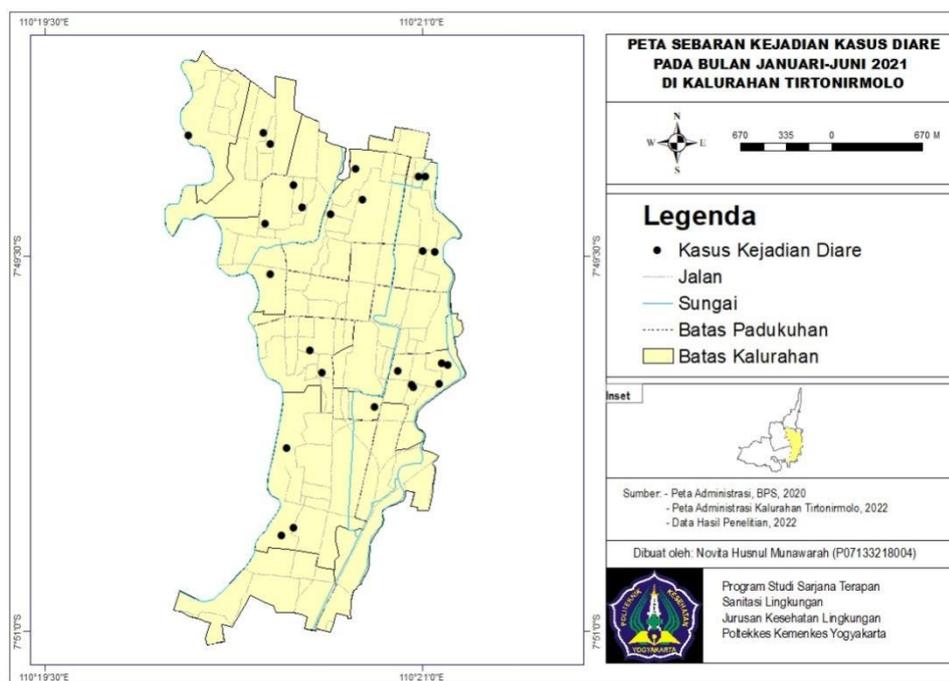
Berdasarkan data sekunder dari Puskesmas Kasihan II, data kejadian kasus diare di Kalurahan Tirtonirmolo pada bulan Januari-Juni 2021 yang penderitanya menggunakan sumur sebagai sarana air bersih, dengan rincian data sebagai berikut:

Tabel 4. Jumlah Penderita Diare pada Tiap Bulan

No	Bulan	Jumlah Kasus
1.	Januari	1
2.	Februari	2
3.	Maret	6
4.	April	8
5.	Mei	4
6.	Juni	5
Total		26

Sumber: Data sekunder Puskesmas Kasihan II tahun 2021

Data sebaran kejadian kasus diare di Kalurahan Tirtonirmolo yang telah diperoleh kemudian dilakukan pengolahan data melalui pemetaan dengan GIS/SIG agar dapat dijadikan sebagai sumber informasi yang efektif dan efisien. Pemetaan sebaran kasus diare bagi penderita yang menggunakan sumur sebagai sarana air bersih sebagai berikut:



Gambar 3. Peta Sebaran Kejadian Kasus Diare di Kalurahan Tirtonirmolo

Berdasarkan peta sebaran kejadian kasus diare pada bulan Januari-Juni 2021 di Kalurahan Tirtonirmolo sebanyak 26 kasus tersebar di 8 padukuhan dari 12 padukuhan yang berada di Kalurahan Tirtonirmolo.

3. Sebaran Kejadian Kasus Diare dengan Keberadaan *E. coli* Pada Air Sumur

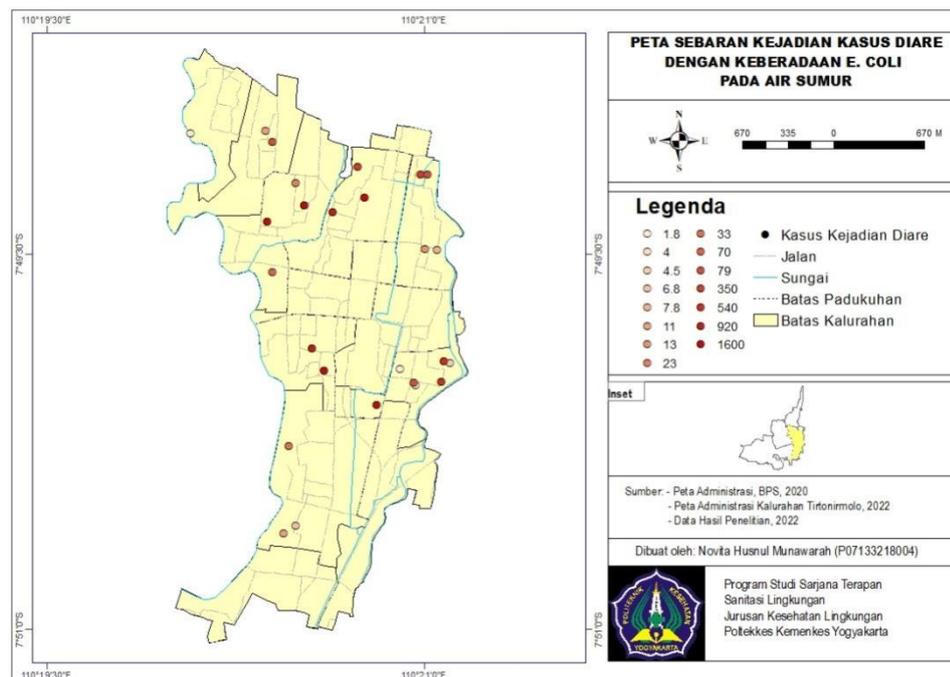
Berdasarkan data sekunder terkait penderita diare pada bulan Januari-Juni 2021 di Kalurahan Tirtonirmolo dilakukan pemeriksaan pada air sumur penderita untuk melihat keberadaan *E. coli*. Tahapan yang dilakukan yaitu pengambilan sampel pada air sumur penderita yang

kemudian dilakukan pemeriksaan pada Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Yogyakarta. Pengambilan sampel air sumur dilakukan pada tanggal 10-13 Januari 2022. Hasil pemeriksaan *E. coli* yang diperoleh sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Keberadaan *E. coli*

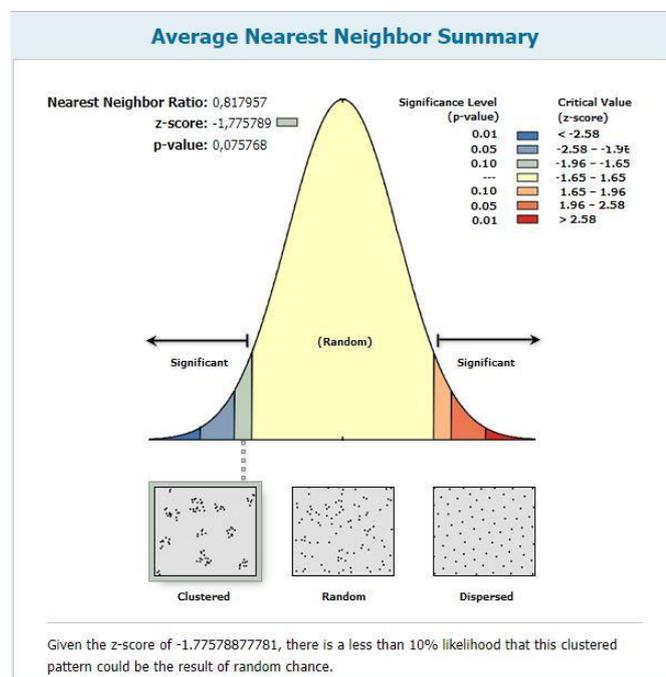
No.	Keberadaan <i>E. coli</i>	Jumlah Kasus	Persentase (%)
1.	1,8	2	7,69
2.	4	1	3,85
3.	4,5	1	3,85
4.	6,8	1	3,85
5.	7,8	1	3,85
6.	11	2	7,69
7.	13	1	3,85
8.	23	1	3,85
9.	33	1	3,85
10.	70	1	3,85
11.	79	3	11,53
12.	350	2	7,69
13.	540	2	7,69
14.	920	2	7,69
15.	1600	5	19,23

Berdasarkan hasil keberadaan *E. coli* dari 26 sumur yang dilakukan pemeriksaan hasil yang diperoleh berkisar 1,8-1.600 CFU/100 ml. Hasil tersebut berdasarkan Permenkes RI No. 32 Tahun 2017 terkait baku mutu *E. coli* pada air bersih untuk keperluan higiene sanitasi 0 CFU/100 ml, yang dapat diartikan bahwa seluruh hasil melebihi baku mutu. Data yang diperoleh kemudian dilakukan pengolahan dengan aplikasi GIS dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 4. Peta Sebaran Kejadian Kasus Diare dengan Keberadaan *E. coli* pada Air Sumur

Berikut hasil analisis pola sebaran keberadaan *E. coli* pada air sumur:



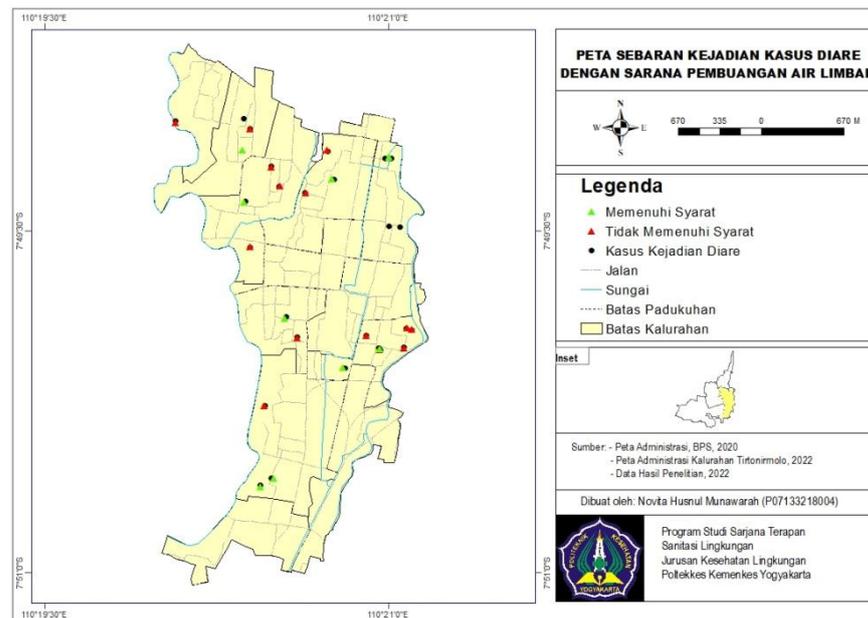
Gambar 5. Hasil Analisis Pola Sebaran Keberadaan *E. coli* pada Air Sumur

Berdasarkan peta sebaran kejadian kasus diare dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur, dari 26 titik sebaran kejadian kasus diare terdapat 5 (19,23%) sumur berwarna yang paling gelap dengan kandungan *E. coli* yang tertinggi sejumlah 1.600 CFU/100 ml dan 2 (7,69%) sumur yang berwarna paling terang dengan jumlah kandungan *E. coli* 1,8 CFU/100 ml. Berdasarkan hasil analisis pola sebaran keberadaan *E. coli* pada air sumur dengan analisis *Average Nearest Neighbor* diperoleh hasil nilai indeks ANN < 1 yaitu 0,817957. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pola sebaran kasus diare menunjukkan pengelompokan atau *clustered*.

Titik keberadaan *E. coli* kemudian dikaitkan dengan faktor risiko lingkungan lainnya yang menyebabkan terjadinya diare yaitu faktor sarana pembuangan air limbah, pembuangan kotoran manusia (jamban) dan pembuangan sampah. Syarat sarana pembuangan air limbah yang memenuhi syarat yaitu tidak terbuka, tidak langsung kontak dengan tanah, dan berjarak < 10 meter dari sarana air minum. Syarat pembuangan kotoran manusia (jamban) yang memenuhi aturan kesehatan adalah tidak mengotori permukaan tanah di sekitarnya, tidak mengotori air permukaan di sekitarnya, tidak mengotori air dalam tanah di sekitarnya dan kotoran tidak boleh terbuka (Langit, 2016). Sedangkan syarat-syarat sarana pembuangan sampah yang memenuhi syarat yaitu tidak melakukan pengelolaan sampah dengan pembakaran yang dapat menyebabkan pencemaran pada tanah hingga air tanah, tidak meletakkan sampah campur pada galian tanah, tidak meletakkan sampah organik pada galian tanah yang berjarak < 10 meter dari

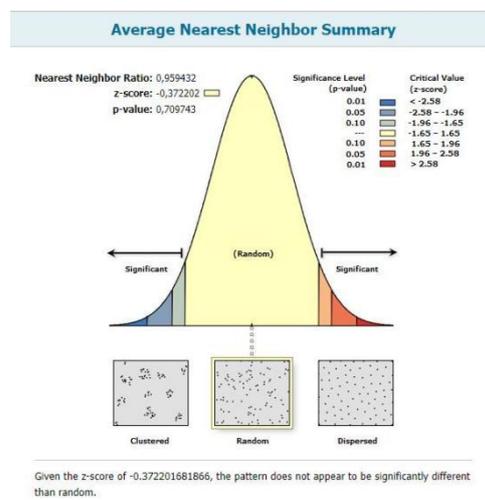
sumber air bersih dan disediakannya tempat penampungan yang tertutup. Berdasarkan syarat-syarat tersebut, berikut hasil analisis yang dilakukan pada sarana pembuangan air limbah, pembuangan kotoran manusia (jamban) dan pembuangan sampah:

a. Sarana Pembuangan Air Limbah



Gambar 6. Peta Sebaran Kejadian Kasus Diare dengan Sarana Pembuangan Air Limbah

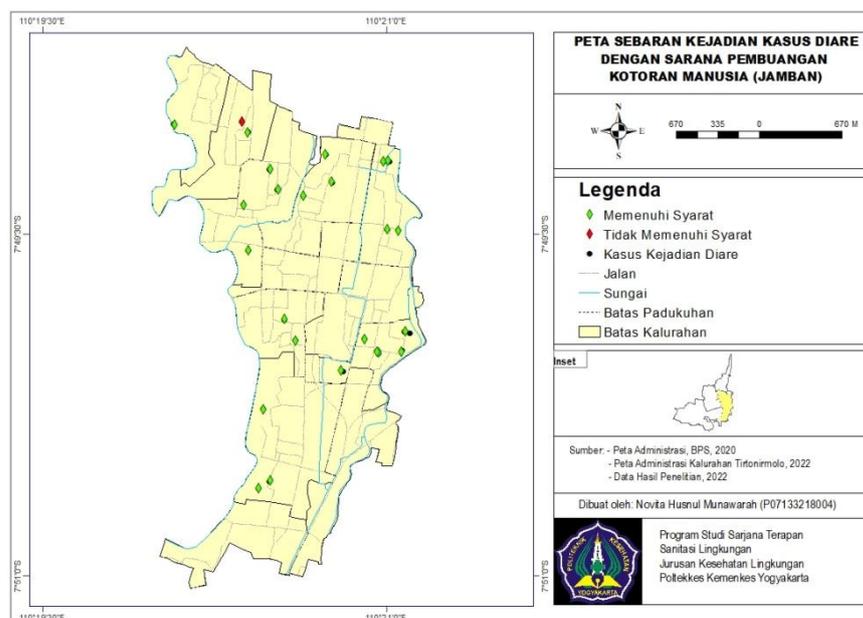
Berikut hasil analisis pola sebaran sarana pembuangan air limbah:



Gambar 7. Hasil Analisis Pola Sebaran Sarana Pembuangan Air Limbah

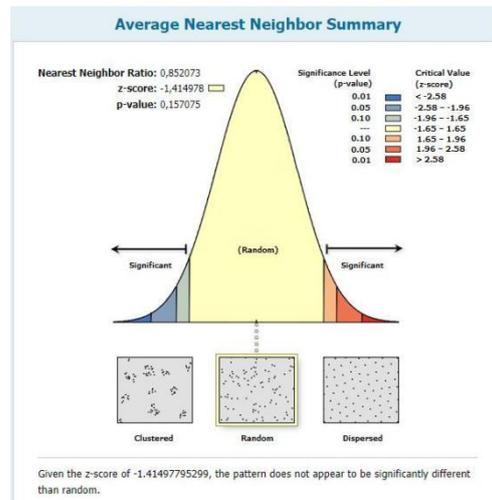
Dari 26 kasus terdapat 3 penderita yang menggunakan IPAL komunal, dari 3 penderita tersebut 1 penderita diketahui keberadaan IPAL komunalnya yaitu titik yang berwarna hijau yang berada jauh dari titik kasus. Dari 26 sarana pembuangan air limbah, yang memenuhi syarat sebanyak 12 (46%) sarana dan yang tidak memenuhi syarat sebanyak 14 (54%) sarana. Berdasarkan hasil analisis pola sebaran dengan menggunakan analisis *Average Nearest Neighbor* menunjukkan bahwa pola sebarannya secara acak atau *random*.

b. Sarana Pembuangan Kotoran Manusia (Jamban)



Gambar 8. Peta Sebaran Kejadian Kasus Diare dengan Sarana Pembuangan Kotoran Manusia (Jamban)

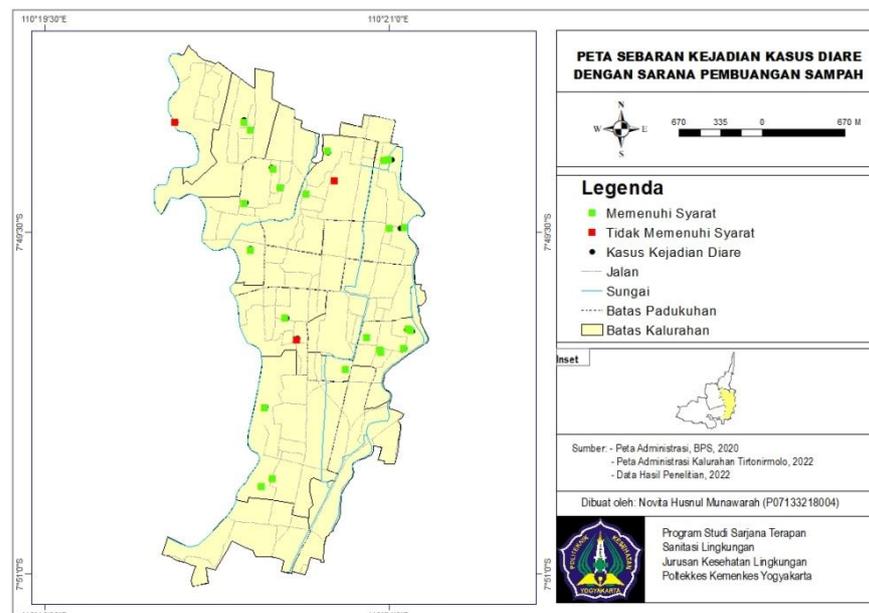
Berikut hasil analisis pola sebaran sarana pembuangan kotoran manusia (jamban):



Gambar 9. Hasil Analisis Pola Sebaran Sarana Pembuangan Kotoran Manusia (Jamban)

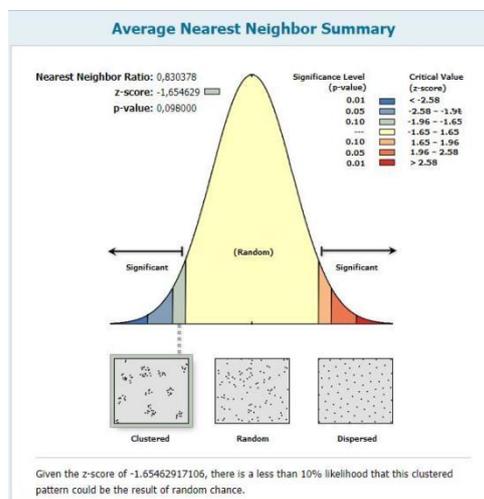
Dari 26 sarana pembuangan kotoran manusia (jamban) yang memenuhi syarat sebanyak 25 (94%) sarana dan yang tidak memenuhi syarat sebanyak 1 (4%) sarana. Berdasarkan hasil analisis pola sebaran dengan menggunakan analisis *Average Nearest Neighbor* menunjukkan bahwa pola sebarannya secara acak atau *random*.

c. Sarana Pembuangan Sampah



Gambar 10. Peta Sebaran Kejadian Kasus Diare dengan Sarana Pembuangan Sampah

Berikut hasil analisis sarana pembuangan sampah:



Gambar 11. Hasil Analisis Pola Sebaran Sarana Pembuangan Sampah

Dari 26 sarana pembuangan sampah yang memenuhi syarat sebanyak 22 (85%) sarana dan yang tidak memenuhi syarat sebanyak 4 (15%) sarana. Berdasarkan hasil analisis pola sebaran sarana pembuangan sampah dengan analisis *Average Nearest Neighbor* menunjukkan bahwa pola sebarannya secara mengelompok atau *clustered*.

Sebaran keberadaan *E. coli* pada air sumur kemudian dikaitkan sarana pembuangan air limbah, pembuangan kotoran manusia (jamban) dan pembuangan sampah guna melihat tingkatan risiko pada tiap lokasi. Hasil dari faktor risiko kemudian diklasifikasikan sebagai berikut:

Rendah : 1 sarana yang tidak memenuhi syarat

Sedang : 2 sarana yang tidak memenuhi syarat

Tinggi : 3 sarana yang tidak memenuhi syarat

Berikut hasil data yang diperoleh dari keberadaan *E. coli*, sarana pembuangan air limbah, pembuangan kotoran manusia (jamban) dan pembuangan sampah dengan tingkatan risikonya:

Tabel 6. Hasil Analisis Risiko Keberadaan *E. coli*, Sarana Pembuangan Air Limbah, Pembuangan Kotoran Manusia (Jamban) dan Pembuangan Sampah

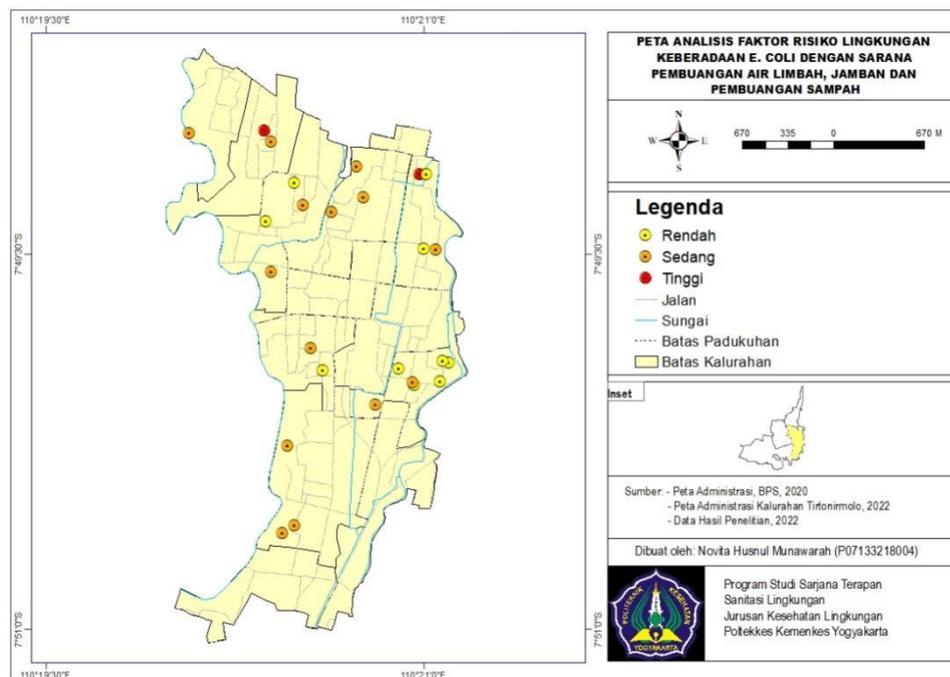
No.	Keberadaan <i>E. coli</i>	Sarana Pembuangan Air Limbah	Jamban	Pembuangan Sampah	Risiko
1.	TM	TM	M	M	Sedang
2.	TM	TM	M	M	Sedang
3.	TM	TM	M	M	Sedang
4.	TM	TM	M	M	Sedang
5.	TM	M	M	M	Rendah
6.	TM	TM	M	M	Sedang
7.	TM	M	M	M	Rendah
8.	TM	M	M	M	Rendah
9.	TM	M	M	M	Rendah
10.	TM	M	M	M	Rendah
11.	TM	M	M	M	Rendah
12.	TM	TM	M	M	Sedang
13.	TM	M	M	TM	Sedang
14.	TM	TM	M	M	Sedang
15.	TM	M	M	M	Rendah
16.	TM	M	M	M	Rendah
17.	TM	TM	M	M	Sedang
18.	TM	M	TM	M	Sedang
19.	TM	TM	M	M	Sedang
20.	TM	M	M	M	Rendah
21.	TM	TM	M	TM	Tinggi
22.	TM	M	M	M	Rendah
23.	TM	TM	M	M	Sedang
24.	TM	TM	M	M	Sedang
25.	TM	TM	M	M	Sedang
26.	TM	TM	M	TM	Tinggi

Keterangan:

M = Memenuhi syarat

TM = Tidak memenuhi syarat

Berikut adalah peta hasil analisis faktor risiko lingkungan yaitu keberadaan *E. coli* pada air sumur dengan sarana pembuangan air limbah, pembuangan kotoran manusia (jamban) dan pembuangan sampah:



Gambar 12. Peta Hasil Analisis Faktor Risiko Lingkungan (Keberadaan *E. coli* pada Air Sumur dengan Sarana Pembuangan Air Limbah, Pembuangan Kotoran Manusia (Jamban) dan Pembuangan Sampah)

Berdasarkan hasil analisis tersebut, terdapat 3 warna yang berbeda yaitu kuning (rendah), orange (sedang), dan merah (tinggi). Dari 26 titik kasus, sebanyak 10 (38,46%) berisiko rendah, 14 (53,85%) berisiko sedang, dan 2 (7,69%) berisiko tinggi.

4. Sebaran Kejadian Kasus Diare dengan Kepadatan Penduduk

Peta sebaran kejadian kasus diare pada bulan Januari-Juni 2021 di Kalurahan Tirtonirmolo sebanyak 26 kasus yang tersebar pada 8 padukuhan dikaitkan dengan kepadatan penduduk pada tiap padukuhan yang ditemukan kasus. Jumlah penduduk di Kalurahan Tirtonirmolo sebanyak 21.113 Jiwa dengan luas wilayah 513 Ha. Tingkat kepadatan penduduk Kalurahan Tirtonirmolo adalah 41,15 jiwa/Ha. Kategori tingkat diklasifikasikan

berdasarkan pendapat Osman dan Patandianan (2014), kepadatan penduduk perpadukuhan dikelompokkan kedalam 3 kategori berikut:

Rendah : < 41,15 jiwa/Ha

Sedang : 41,15 jiwa/Ha

Tinggi : > 41,15 jiwa/Ha

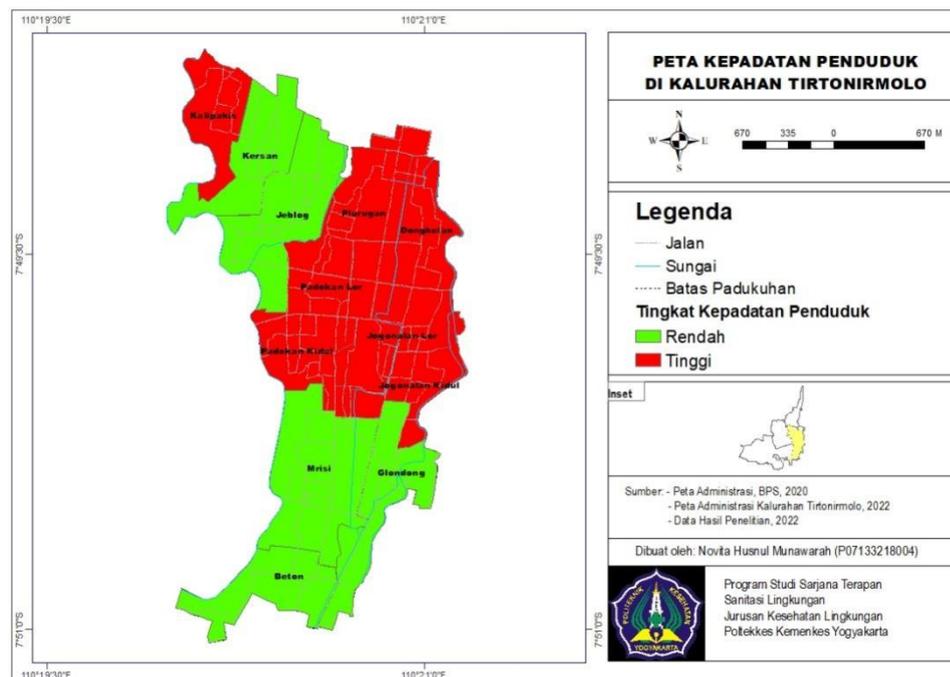
Berikut tingkat kepadatan penduduk di Kalurahan Tirtonirmolo beserta kategorinya yaitu:

Tabel 7. Tingkat Kepadatan Penduduk

No	Padukuhan	Jumlah Penduduk	Luas Wilayah (Ha)	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Ha)	Keterangan
1.	Kalipakis	1.290	31,04	41,56	Tinggi
2.	Kersan	1.361	43,38	31,37	Rendah
3.	Jeblog	2.304	59,35	38,82	Rendah
4.	Plurugan	1.943	45,55	42,66	Tinggi
5.	Dongkelan Kauman	2.227	38,58	57,72	Tinggi
6.	Padokan Lor	1.473	30,25	48,69	Tinggi
7.	Jogonalan Lor	1.729	41,64	41,52	Tinggi
8.	Padokan Kidul	2.227	32,14	69,29	Tinggi
9.	Jogonalan Kidul	2.211	31,53	70,12	Tinggi
10.	Glondong	1.301	45,43	28,64	Rendah
11.	Mrisi	2.048	71,8	28,52	Rendah
12.	Beton	999	38,28	26,10	Rendah

Sumber: Data sekunder Kalurahan Tirtonirmolo tahun 2022

Berikut peta kepadatan penduduk pada tiap padukuhan di wilayah Kalurahan Tirtonirmolo :



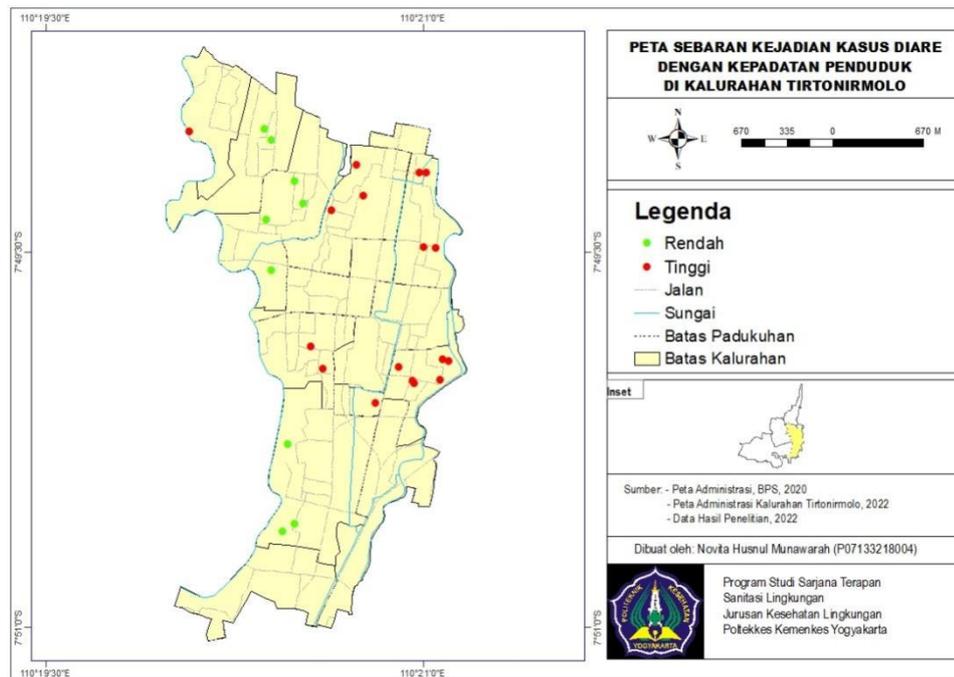
Gambar 13. Peta Tingkat Kepadatan Penduduk Perpadukuhan

Berdasarkan peta tingkat kepadatan penduduk perpadukuhan, wilayah padukuhan yang berwarna hijau adalah padukuhan yang tingkat kepadatannya rendah dan untuk padukuhan yang berwarna merah termasuk tingkat kepadatan kategori tinggi. Berikut data tingkat kepadatan penduduk pada padukuhan yang ditemukan kasus di Kalurahan Tirtonirmolo:

Tabel 8. Tingkat Kepadatan Penduduk dengan Jumlah Kasus Perpadukuhan

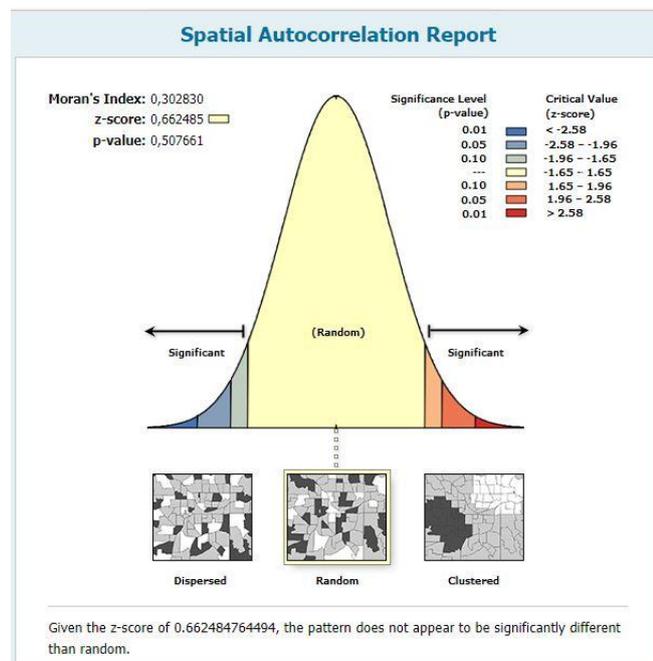
No	Padukuhan	Tingkat Kepadatan	Jumlah Kasus	Persentase (%)
1.	Kalipakis	Tinggi	1	3,85
2.	Kersan	Rendah	2	7,69
3.	Jeblog	Rendah	4	15,38
4.	Plurugan	Tinggi	3	11,53
5.	Dongkelan Kauman	Tinggi	4	15,38
6.	Padokan Kidul	Tinggi	2	7,69
7.	Jogonalan Kidul	Tinggi	7	26,92
8.	Mrisi	Rendah	3	11,53

Peta kepadatan penduduk tersebut kemudian dilakukan *overlay* dengan sebaran kejadian kasus diare dengan hasil peta sebagai berikut:



Gambar 14. Peta Sebaran Kejadian Kasus Diare dengan Kepadatan Penduduk

Berikut hasil analisis pola sebaran kejadian kasus diare dengan kepadatan penduduk:



Gambar 15. Hasil Analisis Pola Sebaran Kejadian Kasus Diare dengan Kepadatan Penduduk di Kalurahan Tirtonirmolo

Berdasarkan hasil dari pemetaan tersebut menunjukkan bahwa titik-titik sebaran kasus yang berwarna hijau berada pada padukuhan dengan tingkat kepadatan rendah dan titik-titik sebaran kasus yang berwarna merah berada pada padukuhan dengan tingkat kepadatan tinggi. Berdasarkan hasil tersebut dari 26 kasus sebanyak 9 (34,62%) kasus berada pada wilayah padukuhan dengan tingkat kepadatan rendah dan sebanyak 17 (65,38%) kasus berada pada wilayah dengan tingkat kepadatan tinggi. Berdasarkan hasil analisis pola sebaran kejadian kasus diare dengan kepadatan penduduk dengan analisis *Spatial Autocorrelation Report* dengan *index Moran's I* menunjukkan bahwa pola sebarannya tidak merata atau *random*.

B. Pembahasan

Kalurahan Tirtonirmolo secara topografi Kalurahan Tirtonirmolo berada pada dataran rendah. Wilayah ini memiliki luas 513 hektare. Tingkat kepadatan penduduk di Kalurahan Tirtonirmolo adalah 41,15 jiwa/ha atau 4.115,59 jiwa/km². Sebagian besar penduduk menggunakan sumur sebagai sarana air bersih. Berdasarkan data Puskesmas Kasihan II, kasus kejadian diare pada tahun 2020 sebanyak 236 kasus dengan kasus yang tertinggi berasal dari Kalurahan Tirtonirmolo.

Berdasarkan data kejadian kasus diare pada bulan Januari-Juni 2021 di Kalurahan Tirtonirmolo dengan penderita yang menggunakan sumur sebagai sarana air bersih terdapat 26 penderita. Dari data 26 penderita dilakukan pengambilan sampel air sumur guna dilakukan pemeriksaan keberadaan *E.*

coli. Kemudian sampel air tersebut dilakukan pemeriksaan pada Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Yogyakarta. Selain itu, dilakukan pengambilan data terkait sarana pembuangan air limbah, pembuangan kotoran manusia (jamban), dan pembuangan sampah pada tiap lokasi. Data terkait kepadatan penduduk diperoleh dari data sekunder Kalurahan Tirtonirmolo.

Hasil data-data yang telah diperoleh kemudian dilakukan analisa menggunakan GIS/SIG. GIS memiliki fungsi untuk meningkatkan kemampuan menganalisis informasi secara terpadu untuk perencanaan dan pengambilan keputusan (Prahasta, 2002).

1. Sebaran Kasus Diare di Kalurahan Tirtonirmolo

Diare atau mencret didefinisikan sebagai buang air besar dengan feses yang tidak berbentuk (*unformed stools*) atau cair dengan frekuensi lebih dari 3 kali dalam 24 jam (Sumampouw, dkk, 2017). Penyebab terjadinya diare diantara adanya cemaran *E. coli* pada air dan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi. Berdasarkan data kejadian kasus diare di Kalurahan Tirtonirmolo pada bulan Januari-Juni 2021 ditemukan 26 kasus penderita yang menggunakan sumur sebagai sarana air bersih. Kasus ini tersebar tidak merata pada 8 padukuhan dari 12 padukuhan yang terdapat di Kalurahan Tirtonirmolo.

2. Sebaran Kasus Diare dengan Keberadaan *E. coli* Pada Air Sumur

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya diare adalah faktor lingkungan yaitu sarana air bersih, pembuangan kotoran manusia (jamban), sarana pembuangan sampah dan sarana pembuangan air limbah

(Prabaswara, 2019). Sumur merupakan salah satu sarana air bersih yang banyak digunakan masyarakat di Kalurahan Tirtonirmolo. Adanya cemaran pada air sumur dapat menjadi media penularan penyakit diare. Salah satunya disebabkan adanya *E. coli* yang mencemari air sumur (Widoyono, 2011). Hasil pemeriksaan *E. coli* yang ditemukan dari 26 sumur yang dilakukan pemeriksaan berdasarkan Permenkes 32 tahun 2017 baku mutu *E. coli* melebihi baku mutu yaitu 0 CFU/100 ml. Berdasarkan hasil tersebut, keberadaan *E. coli* pada air sumur mempengaruhi terjadinya kasus diare.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Mulyanti (2010) yang melakukan penelitian tentang hubungan antara kandungan *Escherichia coli* pada sumur gali dengan kejadian diare menyatakan bahwa kandungan *E. coli* yang melebihi baku mutu memiliki hubungan dengan kejadian diare. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Yuniarno (2005), yang menyatakan bahwa adanya hubungan kandungan *E. coli* pada air sumur dengan kejadian diare. Kandungan *E. coli* yang tinggi dapat disebabkan oleh konstruksi sumur yang tidak memenuhi syarat, jarak sumur dengan sarana pembuangan air limbah dan kandang ternak < 10 meter dan kebiasaan pengguna sumur yang kurang baik. Keberadaan *E. coli* secara tidak langsung terjadi karena transmigrasi feses melalui air dan vektor dari agen penyakit ke manusia (Yuniarno, 2005).

Berdasarkan peta sebaran kejadian kasus diare dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur, terdapat 5 (19,23%) sumur berwarna yang paling gelap dengan kandungan *E. coli* yang tertinggi sejumlah 1.600 CFU/100 ml dan 2

(7,69%) sumur yang berwarna paling terang dengan jumlah kandungan *E. coli* 1,8 CFU/100 ml. Hasil analisis menggunakan *Average Nearest Neighbor* menunjukkan bahwa pola sebaran kasus diare pada Kalurahan Tirtonirmolo pada bulan Januari-Juni 2021 tersebar secara mengelompok atau *clustered*

Penyebab tingginya kandungan *E. coli* yang ditemukan, disebabkan oleh 14 (53,85%) sarana air bersih berjarak < 10 meter dari sumber pencemar. Sebanyak 13 (50%) berjarak < 10 meter sarana pembuangan air limbah atau *septic tank* dan 1 (3,85%) berjarak < 10 meter sarana pembuangan air limbah dan kandang ternak. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Tendean, dkk (2015), menyatakan bahwa sumber pencemar yang berasal dari kotoran hewan atau ternak mengandung bakteri lebih banyak daripada pencemar lainnya.

Sebaran kejadian kasus diare berdasarkan sarana pembuangan air limbah pada penderita diare yang menggunakan sumur sebagai sarana air bersih, 14 (54%) tidak memenuhi syarat. Penyebab sarana tersebut tidak memenuhi syarat dikarenakan 13 (92,86%) sarana pembuangan air limbah berjarak < 10 meter dari sarana air bersih dan 1 (7,14%) berjarak < 10 meter dari sarana air bersih serta kandang ternak milik penderita. Sarana pembuangan air limbah yang berjarak < 10 meter dapat menyebabkan terjadinya pencemaran pada sarana air bersih seperti adanya cemaran bakteri *Escherichia coli*. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tandilangi, dkk (2017) menyatakan bahwa antara jarak sarana pembuangan air limbah

atau *septic tank* mempengaruhi keberadaan *E. coli*. Adanya cemaran *E. coli* dapat menjadikan salah satu penyebab terjadinya kasus diare.

Sebaran kejadian kasus diare berdasarkan sarana pembuangan kotoran manusia (jamban) ditemukan hanya 1 (4%) yang tidak memenuhi syarat dengan kandungan *E. coli* melebihi baku mutu Permenkes 32 tahun 2017 yaitu 11 CFU/100 ml. Jamban yang tidak memenuhi syarat tersebut masih termasuk jenis jamban cublug. Jamban jenis ini kurang sehat untuk digunakan karena dapat menimbulkan kontak antara pencemar dengan manusia yang menggunakannya. Jamban yang tidak saniter menjadi sumber penyebaran *E. Coli*, bakteri penyebab diare (Langit, 2016). Rendahnya tingkat keberadaan jamban yang tidak memenuhi syarat dibandingkan dengan kejadian kasus diare, dapat disebabkan oleh lainnya seperti perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS), sanitasi rumah dan kebersihan makanan yang kurang terjamin. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Santoso (2011), menyatakan bahwa adanya hubungan yang saling berkesinambungan antara jamban dengan jumlah kasus diare.

Sebaran kejadian kasus diare berdasarkan sarana pembuangan sampah ditemukan 4 (15%) yang tidak memenuhi syarat. Dari 4 (15%) sarana pembuangan sampah tersebut disebabkan ditemukannya penderita yang melakukan pengolahan sampah dengan melakukan pembakaran langsung pada tanah dan tanpa dilakukan pemilahan. Pembuangan sampah yang tidak memenuhi syarat dapat menjadi media penyebaran penyakit, salah satunya adalah penyakit diare. Namun berdasarkan hasil penelitian

yang dilakukan, sarana pembuangan sampah yang memenuhi syarat lebih tinggi jika dibandingkan dengan yang tidak memenuhi syarat yaitu sebanyak 22 (84,6%) sarana. Hal ini dapat disebabkan oleh kesadaran masyarakat dan kebijakan yang dibuat oleh pemerintah setempat sudah baik dalam melakukan penanganan terkait pengelolaan sampah seperti adanya pengangkutan sampah secara berkala dan adanya sarana berupa tempat pembuangan sampah yang sudah memenuhi syarat. Dengan demikian, terjadinya diare dapat disebabkan oleh faktor lainnya seperti kualitas kebersihan sarana secara menyeluruh dan penerapan pola perilaku hidup bersih dan sehat, dan pola perilaku pengelolaan sampah yang belum sesuai. Berdasarkan penelitian Yarmaliza dan Marniati (2017) menyimpulkan bahwa terdapat pengaruh antara pengelolaan sampah terhadap kejadian diare.

Berdasarkan analisa pola sebaran menggunakan analisis *Average Nearest Neighbor* sarana pembuangan air limbah dan pembuangan kotoran manusia (jamban) menunjukkan pola sebaran acak atau *random*. Hasil ini menunjukkan bahwa nilai p-value mendekati 1 yaitu 0,70 (sarana pembuangan air limbah dan 0,15 (sarana pembuangan kotoran manusia(jamban)). Berdasarkan esri (2018) yang membahas tentang p-value dan z-score, menyatakan bahwa apabila nilai p-value besar atau mendekati 1 mencerminkan pola acak teoritis yang mewakili hipotesis 0 atau hasil analisis yang ditolak. Sehingga sarana pembuangan air limbah dan

pembuangan kotoran manusia (jamban) tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian kasus diare.

Sedangkan sarana pembuangan sampah menunjukkan pola sebaran mengelompok atau *clustered*. Selain itu keberadaan *E. coli* pada air sumur juga menunjukkan pola sebaran mengelompok atau *clustered*. Apabila p-value sangat kecil atau mendekati 0 dan z-score sangat tinggi atau sangat rendah maka pola spasial yang diamati tidak mencerminkan pola acak teoritis yang mewakili hipotesis 0 (esri, 2018) Pola sebaran yang mengelompok atau *clustered* menunjukkan bahwa nilai z-score bernilai negatif atau tidak mendekati 0 yaitu -1,77 (keberadaan *E. coli* pada air sumur) dan -1,65 (sarana pembuangan sampah), yang menunjukkan hasil analisis mempunyai peluang acak kurang dari 1%. Selain itu, p-value = 0 atau tidak mendekati 1 yaitu 0,07 (keberadaan *E. coli* pada air sumur) dan 0,09 (sarana pembuangan sampah) yang menandakan hipotesis 0 ditolak dan hasil analisis dapat diterima. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa kejadian kasus diare dipengaruhi oleh keberadaan *E. coli* pada air sumur dan sarana pembuangan sampah. Pola sebaran yang mengelompok memiliki indikasi adanya cemaran yang dapat mencemari lingkungan atau tetangga terdekatnya.

Berdasarkan hasil analisis faktor risiko lingkungan, Dari 26 titik kasus, sebanyak 10 (38,46%) berisiko rendah, 14 (53,85%) berisiko sedang, dan 2 (7,69%) berisiko tinggi. Dari hasil tersebut kategori terbanyak adalah kasus yang berisiko sedang. Semakin tinggi faktor risiko lingkungan yang

tidak memenuhi syarat, maka semakin berpengaruh terhadap terjadinya kasus diare. Sebagaimana penelitian dari Iryanto, dkk (2021) menyatakan bahwa faktor lingkungan (penyediaan air bersih, sarana jamban keluarga, sarana pengelolaan sampah dan sarana pengelolaan air limbah rumah tangga) berpengaruh terhadap terjadinya kasus diare.

3. Sebaran Kasus Diare dengan Kepadatan Penduduk

Berdasarkan hasil analisis *overlay* yang dilakukan pada sebaran kejadian kasus diare dengan tingkat kepadatan penduduk sebanyak 9 (34,62%) kasus berada pada wilayah padukuhan dengan tingkat kepadatan rendah dan sebanyak 17 (65,38%) kasus berada pada wilayah dengan tingkat kepadatan tinggi. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Margarety, dkk (2020) yang menyatakan bahwa kepadatan penduduk berpengaruh terhadap kenaikan kasus diare. Selain itu sejalan juga dengan penelitian yang dilakukan oleh Santoso (2011), yang menyatakan bahwa wilayah yang sangat padat penduduknya merupakan wilayah yang cukup tinggi kasus diarenya.

Padatnya suatu wilayah yang dipengaruhi oleh sanitasi wilayah yang buruk atau perilaku hidup bersih dan sehat masyarakatnya kurang baik dapat penyebab terjadinya suatu penyakit, salah satunya diare. Wilayah yang padat dapat berdampak pada letak pembangunan sarana pembuangan air limbah atau *septic tank* yang berdekatan dengan sarana air bersih, hal ini dapat menyebabkan terjadinya cemaran pada air tanah. Pada pemukiman padat air tanah dapat dengan mudah terkontaminasi bakteri *Escherichia coli*

(Margarety, dkk, 2020). Hal ini dapat dipengaruhi oleh karena sarana air bersih yang berjarak < 10 meter dari sumber pencemar. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Margarety, dkk, (2020) menunjukkan bahwa jumlah penduduk yang mengkonsumsi air tanah terkontaminasi *E. coli* karena jarak sumur dengan *septic tank* < 10 meter, menunjukkan bahwa potensi keluarga untuk menderita diare sebesar 1,103 kali. Berdasarkan hasil analisis pola sebaran kejadian kasus diare dengan kepadatan penduduk menggunakan analisis *Spatial Autocorrelation Report* menunjukkan bahwa pola sebarannya acak atau *random*. Apabila nilai p-value besar atau mendekati 1 mencerminkan pola acak teoritis yang mewakili hipotesis 0 atau hasil analisis yang ditolak (esri, 2018). Berdasarkan hasil analisis p-value mendekati 1 yaitu 0,51 yang menunjukkan bahwa kepadatan penduduk tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian kasus diare.

Berdasarkan penyebab terjadinya kasus diare yang ditemui di lapangan, masih kurangnya kesadaran masyarakat dalam melakukan pengelolaan yang tepat atau memenuhi syarat terhadap sarana-sarana sanitasi yang mereka miliki. Sehingga diperlukan adanya pengelolaan yang tepat guna mencegah terjadinya penyakit, terutama penyakit diare yang disebabkan oleh sarana-sarana sanitasi yang tidak memenuhi syarat. Selain itu, berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dari 26 sampel air sumur yang dilakukan pemeriksaan terhadap keberadaan *E. coli*, seluruh sampel menunjukkan hasil melebihi baku mutu, sehingga kedepannya diperlukan analisa terkait kualitas air sumur tetangga terdekat dari lokasi guna

mencegah terjadinya diare yang disebabkan oleh karena cemaran, hal ini dapat dianalisa dengan melakukan *buffer* pada tiap titik lokasi. Kepadatan penduduk juga diperlukan menganalisa terkait sarana-sarana lingkungan yang terdapat dilokasi tersebut seperti keberadaan *E. coli* pada air sumur, sarana pembuangan air limbah, jamban dan pembuangan sampah. Hal-hal ini menjadi indikasi lain penyebab terjadinya kasus diare.

C. Faktor Pendukung dan Penghambat

1. Faktor Pendukung

- a. Kemudahan dalam proses perizinan lokasi baik pada pihak Kalurahan Tirtonirmolo, kepala-kepala Dukuh terkait dan pihak Puskesmas Kasihan II.
- b. Kemudahan dalam memperoleh data yang dibutuhkan baik pada pihak kalurahan maupun Puskesmas
- c. Pihak penderita diare maupun keluarganya mau bekerjasama dan membantu dalam memperoleh data yang dibutuhkan pada saat penelitian dilakukan
- d. Kemudahan dalam proses kerjasama dengan pihak pemeriksa sampel yaitu Balai Laboratorium Kesehatan dan Kalibrasi Yogyakarta.

2. Faktor Penghambat

- a. Proses adanya hasil pemeriksaan sampel membutuhkan sekitar 18 hari kerja dari waktu penyerahan sampel dilakukan.

- b. Terdapat lokasi yang pihak terkait sulit ditemui dikarenakan bekerja dan terdapat keluarga yang dirawat di Rumah Sakit
- c. Peneliti pada saat kelapangan belum mengetahui letak tiap rumah penderita, sehingga membutuhkan waktu yang lebih untuk mencari lokasi rumah penderita diare sesuai data yang didapatkan.
- d. Pengambilan titik koordinat dilakukan pada 4 titik pada tiap lokasi rumah atau sumur penderita diare, namun peneliti hanya mempunyai 1 GPS, sehingga membutuhkan waktu lebih lama untuk pengambilan data pada tiap lokasi.
- e. Sarana perangkat pengolahan data sempat mengalami beberapa kendala, sehingga memerlukan waktu untuk perbaikan.

D. Keterbatasan Penelitian

1. Sampel yang diambil hanya kejadian kasus pada 6 bulan, belum mencapai data dalam satu tahun, sehingga belum dapat dilakukan perbandingan dengan tahun lainnya.
2. Metode pemeriksaan keberadaan *E. coli* pada air sumur hanya menggunakan metode MPN.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Analisis spasial sebaran kejadian kasus diare di Kalurahan Tirtonirmolo pada bulan Januari-Juni 2021 yang ditemukan sebanyak 26 kasus yang tersebar secara tidak merata pada 8 padukuhan
2. Analisis spasial kejadian kasus diare dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara kejadian kasus diare dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur, yang pola sebarannya mengelompok atau *clustered*.
3. Analisis spasial tingkatan risiko keberadaan *E. coli* pada air sumur dengan faktor risiko lingkungan lainnya (sarana pembuangan air limbah, pembuangan kotoran manusia (jamban) dan pembuangan sampah) menunjukkan titik terbanyak ditemukannya adalah yang berisiko sedang yaitu 14 titik (53,85%). Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat hubungan kejadian kasus diare dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur dan sarana pembuangan sampah yang pola sebarannya mengelompok atau *clustered*. Sedangkan hasil analisis sarana pembuangan air limbah dan pembuangan kotoran manusia (jamban) dengan kejadian kasus diare menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan, pola sebarannya menunjukkan pola sebaran acak atau *random*.
4. Analisis spasial sebaran kejadian kasus diare dengan kepadatan penduduk menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara sebaran

kejadian kasus diare dengan kepadatan penduduk, yang pola sebaran tidak merata atau *random*.

B. Saran

1. Bagi Masyarakat

Diharapkan masyarakat dapat melakukan pengelolaan pada sarana sanitasi terutama sarana air bersih dan pembuangan sampah sesuai dengan syarat yang ditentukan agar tidak terjadi pencemaran oleh bakteri *E. coli* penyebab terjadinya diare.

2. Bagi Puskesmas

Diharapkan pihak puskesmas aktif memberikan penyuluhan terkait sarana sanitasi yang memenuhi syarat guna mencegah terjadinya penyakit diare yang disebabkan oleh karena sarana sanitasi yang buruk.

3. Bagi Kalurahan Tirtonirmolo

Diharapkan pihak kalurahan bekerjasama dengan pihak puskesmas melakukan penyuluhan pada masyarakat guna mencegah terjadinya diare terutama yang disebabkan oleh karena sanitasi yang buruk.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

a. Dapat dilakukannya penelitian lebih lanjut terkait sebaran kejadian kasus diare dengan melihat aspek keberadaan *E. coli* pada sumur tetangga terdekat dari kasus

b. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut berdasarkan kasus pada cakupan 1 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Aji, S. B. (2020). Pemetaan Penyakit Diare dikaitkan dengan Jenis Sumber Air Bersih dan Kepemilikan Jamban di Kalurahan Sendangagung Minggir Tahun 2019. *Doctoral dissertation, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta*.
- Amalia. (2012). Analisis Spasial Kejadian Diare di Wilayah Kerja Puskesmas Panunggan Kecamatan Pinang Kota Tangerang Tahun 2009-2011.
- Ambarwati, W., & Yar, J. (2016). Sejarah dan Perkembangan Ilmu Pemetaan. *Jurnal Enggano, 1(2), 80-82*.
- Atikah, S. N., Narto, & Hendrarini, L. (2016). Efektivitas Penerapan Disinfektan Alami Campuran Serbuk Kulit Nanas dan Arang Aktif dalam menurunkan Jumlah Bakteri Coliform pada Air Bersih. *Sanitasi, Jurnal Kesehatan Lingkungan, Vol.8, No.2*.
- Awuy, S. C., Sumampouw, O. J., & Boky, H. B. (2018). Kandungan Escherichia coli pada Air Sumur Gali dan Jarak Sumur dengan Septic Tank di Kelurahan Rap-Rap Kabupaten Minahasa Utara Tahun 2018. *Kemas Vol. 7 No. 4*.
- Badan Standar Nasional Indonesia. (2017). *SNI 2398:2017 Tentang Tata Cara Perencanaan Tangki Septik dengan Pengolahan Lanjutan (Sumur Resapan, Bidang Resapan, Up Flow Filter, Kolam Sanitasi)*. Jakarta : Badan Standar Nasional .
- BPS. (2020). *Kecamatan Kasihan dalam Angka 2020*. Badan Pusat Statistik.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul. (2013). *Profil Kesehatan Kabupaten Bantul*. Bantul: Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul. (2017). *Profil Kesehatan Kabupaten Bantul tahun 2017*. Bantul: Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul. (2018). *Profil Kesehatan Kabupaten Bantul Tahun 2018*. Bantul: Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul. (2019). *Profil Kesehatan Kabupaten Bantul 2019*. Bantul: Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul. (2020). *Profil Kesehatan Kabupaten Bantul Tahun 2020*. Bantul: Kepala Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul.
- Dinas Kesehatan Provinsi D. I. Yogyakarta. (2019). *Profil Kesehatan Provinsi D. I. Yogyakarta*. D. I. Yogyakarta.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. (2011). *Buku Saku Petugas Kesehatan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Djami, R. S. (2017). Pengaruh Kepadatan Penduduk yang Tinggi Terhadap Perilaku Meruang pada Anak-anak di Kampung Iromejan, Yogyakarta. *UAJY Doctoral dissertation*.
- Duwila, F. (2018). Pemetaan Sanitasi Dasar dengan Penyakit Diare pada Masyarakat Kalurahan Pesisir Kecamatan Mangoli Timur Kabupaten Kepulauan Sula Provinsi Maluku Utara. *Doctoral dissertation Diponegoro University*.

- esri. (2018). *What is a z-score? What is a p-value?* Retrieved Juni 20, 2022, from ArcGIS Desktop: <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.3/tools/spatial-statistics-toolbox/what-is-a-z-score-what-is-a-p-value.htm>
- Farda, N. M., Mukti, S. H., & Nursari, P. R. (2009). Pemanfaatan Penginderaan Jarak Jauh untuk Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Distribusi Spasial Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD). *Sanitasi, Jurnal Kesehatan Lingkungan Vol.2, No.2,*.
- Fardiaz, Dedi, & Radiati, L. E. (2012). Pengaruh Whey Kefir Susu Kambing terhadap Hidrofobisitas Bakteri E. coli 0157: H7, S. typhi dan khamir C. albicans. *J Ilmu Teknol Hasil Ternak Vol. 7.*
- Hairani. (2014). Hubungan Pengetahuan Ibu dan Perilaku Memasak Air Minum dengan Kejadian Diare Balita di Puskesmas Baringin Kabupaten Tapin Tahun 2014.
- Hidayat, F. e. (2016). *Modul Pelatihan Sistem Informasi Geografis Dasar* . Yogyakarta: Mitra Geotama.
- Iryanto, A. A., Joko, T., & Raharjo, M. (2021). Faktor Risiko Kejadian Diare pada Balita di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Vol. 11, No. 1.*
- Kelapa Kalurahan Tirtonirmolo. (2022). *Profil Kalurahan Tirtonirmolo tahun 2022*. Kantor Kalurahan Tirtonirmolo.
- Kemenkes RI. (1990). *Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 tahun 1990 tentang Syarat-syarat dan Pengawasan Kualitas Air*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. (2014). *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. (2015). *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. (2017). *Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemenkes RI. (2019). *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kepala Kecamatan Kasihan. (2021). *Profil Kecamatan Kasihan*. Bantul.
- Kepala Puskesmas Kasihan 2. (2016). *Demografi Kependudukan*. Bantul: Kepala Puskesmas Kasihan 2.
- Koesoemo, P., Ardianto, A., & Suprayogi, A. (2013). Analisis Pengaruh Jenis Tanah Terhadap Kerusakan Jalan Kota Semarang Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip*.
- Kurniawati. (2018). Hubungan Faktor-Faktor Lngkungan Dengan Kejadian Diare di Kelurahan Tejosari, Kematan Metro Timur Puskesmas Tejoagung Kota Metro Tahun 2018.
- Langit, L. S. (2016). Hubungan Kondisi Sanitasi Dasar Rumah dengan Kejadian Diare pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Rembang 2. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*.

- Mandasari, N. (2019). Hubungan Jarak Septic Tank dengan Jumlah Kandungan Bakteri *Escherichia coli* dalam Sumur Gali di Kalurahan Klitih Kecamatan Plandaan Kabupaten Jombang.
- Margarethy, I., Suryaningtyas, N. H., & Yahya, Y. (2020). Kejadian Diare Ditinjau Dari Aspek Jumlah Penduduk dan Sanitasi. *MEDICA Vol. 2 No. 1*.
- Marissa, O. J. (2015). Hubungan Sanitasi Lingkungan, Sosial Ekonomi dan Perilaku Ibu terhadap Kejadian Diare dengan Dehidrasi Sedang pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Mangkang Kota Semarang Tahun 2015.
- Mulyanti, S. D. (2010). Hubungan antara Kandungan *Escherichia coli* pada Sumur Gali dengan Kejadian Diare di Wilayah Kerja Puskesmas Kotagede II Yogyakarta.
- Musofi, S. A. (2020). Peta Distribusi Kandungan Fe dalam Air Sumur Berdasarkan Jenis Tanah.
- Osman, M. Y., & Patandianan, V. M. (2014). *Metode Analisis Perencanaan*. Makassar.
- Prabaswara, D. (2019). Hubungan Faktor Keadaan Lingkungan Dengan Kejadian Diare Pada Anak Balita Di Kalurahan Hajimena Kecamatan Natar Wilayah Kerja Puskesmas Hajimena Kabupaten Lampung Selatan Tahun 2019.
- Prahasta, E. (2002). *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Bandung: Informatika.
- Prahasta, E. (2009). *Sistem Informasi Geografis Konsep-konsep Dasar*. Bandung: Informatika Bandung.
- Presiden Republik Indonesia. (2001). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*. Jakarta: Presiden Republik Indonesia.
- Presiden RI. (2014). *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 87 Tahun 2014 Tentang Perkembangan Kependudukan dan Pembangunan Keluarga, Keluarga Berencana, dan Sistem Informasi Keluarga*. Jakarta: Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesia.
- Riskialdi. (2020). Hubungan Antara Kepadatan Penduduk Dengan Konsentrasi Bakteri *Escherichia coli* pada Air tanah Dangkal Di Kelurahan Kalisari Kecamatan Pasar Rebo Jakarta Timur. *Sarjana Thesis, Universitas Negeri Jakarta*.
- Santoso, D. P. (2011). Analisis Distribusi Penyakit Diare dan Faktor Resiko Tahun 2011 dengan Pemetaan Wilayah di Puskesmas Kagok Semarang.
- Saupiah, N. (2018). Hubungan Kepadatan Hunian dan Rumah Sehat dengan Kejadian ISPA pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Pekauman Banjarmasin.
- Scott, & Warmerdam. (2006). *Spatial Statistics for Public Health and Safety*. San Diego.
- Standar Nasional Indonesia. (2004). *SNI 03-1733-2004 tentang Tata cara perencanaan lingkungan perumahan*.

- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, R&D*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sumampouw, O. J., Soemarno, Andarini, S., & Sriwahyuni, E. (2017). *Diare Balita : Suatu Tinjauan dari Bidang Kesehatan Masyarakat*. Yogyakarta: Deepublish.
- Sutiknowati, L. I. (2016). Bioindikator Pencemar Bakteri Escherichi Coli . *Oseana, Volume XLI, Nomor 4 ISSN 0216-1877*.
- Sutrisno, W. (2018). Pemetaan dan Implikasi Kebutuhan Ruang Kelas Fasilitas Pendidikan Menyongsong Bonus Demografi di Purwokerto Barat. *Doctoral dissertation Universitas Muhammadiyah Purwokerto*.
- Tandilangi, E., Sumampouw, O. J., & Maddusa, S. S. (2017). Kualitas Bakteriologi Air Sumur Bersemen di Kalurahan Pesisir Kecamatan Likupang Timur Minahasa Utara. *Media Kesehatan*.
- Tendean, N. H., Umboh, J. L., & Wuntu, A. (2015). Hubungan Antara Jarak Sumber Pencemar Dengan Kandungan Bakteri Coliform Pada Air Sumur Gali di Kalurahan Kapitu Kecamatan Amurang Barat Kabupaten Minahasa Selatan. *Jurnal Fakultas Kesehatan Masyarakat*.
- Thomas, H. A. (1942). Bacterial densities from fermentation tube tests. *Journal (American Water Works Association)*, 34(4).
- US EPA. (2002). *Methods for Masuring The Acute Toxicity of Effluents and*. Unites State: Environmental Protection Agency.
- Utami, N., & Luthfiana, N. (2016). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kejadian Diare pada Anak. *Majority Volume 5 Nomor 4*.
- Widiyanto, A. F., Yuniarno, S., & Kuswanto. (2015). Polusi Air Tanah Akibat Limbah Industri dan Limbah Rumah Tangga. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 10(2), 246-254.
- Widoyono. (2011). *Penyakit Tropis Epidemiologi, Penularan, Pencegahan & Pemberantasan*. Jakarta: Erlangga Indonesia.
- Witno, Puspaningsih, N., & Kuncahyo, B. (2019). Pola Sebaran Spasial Biomassa di Areal Revegetasi Bekas Tambang Nikel. *Jurnal Penelitian Kehutanan Bonita, Volume 1 Nomor 2*.
- Wulandhari, S. A., & Pawenang, E. T. (2017). Analisis Spasial Aspek Kesehatan Lingkungan dengan Kejadian Filariasis di Kota Pekalongan. *Unnes Journal of Public Health*, 6(1), 59-67.
- Yarmaliza, & Marniati. (2017). Pengaruh Lingkungan terhadap Kejadian Diare pada Balita. *Seminar Nasional Kemaritiman Aceh*, (pp. Vol. 1, Oktober 2017, 487-493). Aceh.
- Yoli, K. (2007). Pola Penyebaran Spasial Demam Berdarah Dengue di Kota Bogor tahun 2005. *[Tugas Akhir] Institut Pertanian Bogor*.
- Yuniarno, S. (2005). Hubungan Kualitas Air Sumur dengan Kejadian Diare di DAS Solo.

LAMPIRAN

Lampiran 1



KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN
POLITEKNIK KESEHATAN KEMENKES YOGYAKARTA
 Jl. Tatabumi No.3, Banyuraden, Gamping, Sleman, D.I. Yogyakarta Telp./Fax. (0274) 817601
 Email : kepk@poltekkesjogja.ac.id



KETERANGAN LAYAK ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL

No. e-KEPK/POLKESYO/0289/III/2022

Protokol penelitian yang diusulkan oleh:
The research protocol proposed by:

Peneliti Utama : Novita Husnul Munawarah
Principal in Investigator

Nama Institusi : Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
Name of the Institution

Dengan judul:
Title

"Pemetaan Sebaran Kejadian Kasus Diare dengan Keberadaan E. Coli pada Air Sumur dan Kepadatan Penduduk di Kalurahan Tirtonirmolo, Kasihan, Bantul"

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah, 3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Risiko, 5) Bujukan/Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan 7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator setiap standar.

Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable Assessment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion/Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016 CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicators of each standard.

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 22 Maret 2022 sampai dengan tanggal 22 Maret 2023.

This declaration of ethics applies during the period March 22, 2022 until March 22, 2023.

March 22, 2022
 Professor and Chairperson,

Ketua KEPK,



Drh. Idi Setyobroto, M.Kes.

Lampiran 3



Nomor : PP 08 01/6/2/050/2021 Yogyakarta, 25 Agustus 2021

Lampiran : -

Perihal : Permohonan Izin dan Data Sekunder

Kepada Yth

Kepala Puskesmas Kasihan II

di

Tempat

Dengan hormat,

Dalam rangka penyusunan Skripsi bagi Mahasiswa Prodi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Yogyakarta Tahun Akademik 2021/2022, maka kami mohon bantuannya untuk dapat memberikan data sekunder terkait data sebaran kasus diare di wilayah kerja Puskesmas Kasihan II kepada mahasiswa:

Nama : Novita Husnul Munawarati
 NIM : P07133218004
 Bidang Penelitian : Pemetaan Sebaran Kasus Diare dengan Keberadaan E-Coli pada Air Sumur, Kepadatan Hunian dan Kepadatan Penduduk

Perlu kami sampaikan bahwa segala sesuatu yang diperlukan untuk penelitian tersebut (alat/bahan/biaya) sepenuhnya menjadi tanggung jawab mahasiswa yang bersangkutan.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan banyak terima kasih.

Ketua Jurusan Kesehatan Lingkungan



M. Mirza Fauzie, SBT, M Kes,
 NIP. 196707191931031002

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
 Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan
 Politeknik Kesehatan Yogyakarta
 Jl. Tatabumi No. 3, Banyuwangi, Gamping, Sleman, Yogyakarta
 Telp./Fax: (0274) 617601

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
 Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan
 Politeknik Kesehatan Yogyakarta
 Jl. Tatabumi No. 3, Banyuwangi, Gamping, Sleman, Yogyakarta
 Telp./Fax: (0274) 617601

KEMENTERIAN KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA
 Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan
 Politeknik Kesehatan Yogyakarta
 Jl. Tatabumi No. 3, Banyuwangi, Gamping, Sleman, Yogyakarta
 Telp./Fax: (0274) 617601

Lampiran 4



PEMERINTAH KABUPATEN BANTUL
KAPANEWON KASIHAN
KALURAHAN TIRTONIRMOLO
Kalurahan Tirtonirmolo

Kantor Kalurahan Tirtonirmolo Kapanewon Kasihan Kabupaten Bantul
Telp. 0274 370995 Kode Pos 55181
e-mail: desa.tirtonirmolo@bantulkab.go.id

SURAT KETERANGAN IJIN PENELITIAN/ SURVEY

NOMOR : bjo / 1 / 2021 / Umum

Dasar : Surat dari Politeknik Kesehatan Yogyakarta
Nomor PP 06 01/6/2704/2021 tertanggal 24 September 2021

Judul : Pemetaan Sebaran Kasus Diare dengan Keberadaan E. Coli pada Air
Sumur, Kepadatan Hunian dan Kepadatan Penduduk

Dengan ini memberikan ijin kepada:

Nama : NOVITA HUSNUL MUNAWARAH
NIM : P.07133218004
Lembaga : Politeknik Kesehatan Yogyakarta
Fakultas/ Bidang : Terapan Sanitasi Lingkungan
Lokasi Penelitian : Kalurahan Tirtonirmolo
Waktu : November 2021 - selesai
Keperluan : Penelitian skripsi

Demikian surat keterangan ijin ini kami sampaikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya



Tembusan :
1. Dikukuh ke Kalurahan Tirtonirmolo
2. Arsip

Lampiran 5





**LABORATORIUM PENGUJIAN DAN KALIBRASI
BALAI LABORATORIUM KESEHATAN DAN KALIBRASI
DINAS KESEHATAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

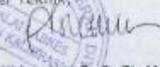
LAPORAN HASIL UJI
No. : 000761/LHU/BLKK-Y/01/2022

Nama Customer : Novita Husnul Munawarah (Poltekkes Kemenkes Yogyakarta)
 Alamat : Sukunan RT.09/RW.19, Banyuraden, Gamping, Sleman
 No. Telp : +62 82340269759
 Personel yang dihubungi : Novita Husnul Munawarah
 Alamat : Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
 No. Telp : +62 82340269759
 Jenis Sampel : Air Bersih, Air Sumur (Kode Sampel : 1 BAP)
 No. FPPS : 000761/LHU/BLKK-Y/01/2022
 Deskripsi Sampel : Sampel diambil oleh Novita Husnul Munawarah, tanggal 13 Januari 2022
 Jam : 11.00 WIB Lokasi : Jogonalan Kidul
 Parameter Pemeriksaan : MPN Coli Tinja
 Kode Sampel : 000761/M/01/2022
 Tanggal Penerimaan : 14 Januari 2022
 Tanggal Pengujian : 14 s/d 18 Januari 2022

Hasil Pengujian :

No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Metode
1.	Gol. Coli tinja	MPN/100 ml	< 1,8	IKM/5.4.2.M/BLK-Y

Catatan : 1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk sample yang diuji
 2. Laporan Hasil Uji terdiri dari 3 halaman
 3. Laporan Hasil Uji ini tidak boleh digandakan, kecuali secara lengkap dan sejin tertulis Laboratorium Penguji Balai Labkes dan Kalibrasi Yogyakarta
 4. Pengacuan hasil uji dilayani sampai dengan tanggal 15 Februari 2022.

Yogyakarta, 7 Februari 2022
 Manajer Teknik,

 Septi Widyastiti S. S. Si, M Kes.
 NIP. 19710905 199603 2 004

WPT/BLKK-Y, Rev.0 - 09 Agustus 2019 Hal. 1 dari 1
 Alamat : Ngablengan MT. 11/62, Yogyakarta 55143, Telp. 0274-128107 Fax. 0274-381592 E-mail:bbk@k4b@yahoo.com

Lampiran 6

Lembar Observasi Penentuan Titik Koordinat

No	Penderita	Alamat	Titik Koordinat				
			Rumah	Sumur	Saluran Pembuangan Air Limbah	Jamban	Pembuangan Sampah
1.	BAP	Jogonalan Kidul, RT 001	X : 428166 Y: 9134150	X : 428166 Y: 9134150	X : 428166 Y: 9134147	X : 428167 Y: 9134145	X : 428162 Y: 9134144
2.	CDW	Jogonalan Kidul, RT 002	X : 428527 Y: 9134193	X : 428527 Y: 9134193	X : 428530 Y: 9134202	X : 428524 Y: 91341998	X : 428520 Y: 9134202
3.	PBP	Jogonalan Kidul, RT 002	X : 428488 Y: 9134209	X : 428488 Y: 9134209	X : 428493 Y: 9134215	X : 428493 Y: 9134204	X : 428496 Y: 9134212
4.	P	Jogonalan Kidul, RT 004	X : 428466 Y: 9134056	X : 428466 Y: 9134056	X : 428468 Y: 9134049	X : 428460 Y: 9134044	X : 428461 Y: 9134057
5.	P	Jogonalan Kidul, RT 5	X : 428267 Y: 9134051	X : 428267 Y: 9134051	X : 428274 Y: 9134041	X : 428267 Y: 9134044	X : 428269 Y: 9134041
6.	MR/S	Jogonalan Kidul, RT 005	X : 428280 Y: 9134032	X : 428280 Y: 9134032	X : 428275 Y: 9134037	X : 428278 Y: 9134033	X : 428280 Y: 9134026
7.	MH, M	Rogocolo RT 09	X : 427998 Y: 9133887	X : 427998 Y: 9133887	X : 427978 Y: 9133890	X : 427978 Y: 9133891	X : 427993 Y: 9133881
8.	BPW	Senggotan RT 011	X : 428345 Y: 9135033	X : 428345 Y: 9135033	Komunal	X : 428346 Y: 9135034	X : 428345 Y: 9135025
9.	S	Senggotan RT 010	X : 428433 Y: 9135027	X : 428433 Y: 9135027	Komunal	X : 428433 Y: 9135023	X : 428467 Y: 9135032
10.	IL	Dongkelan Kauman RT 06	X : 428363 Y: 9135585	X : 428363 Y: 9135585	X : 428343 Y: 9135594	X : 428350 Y: 9135591	X : 428341 Y: 9135583

11.	SA	Tegal Senggotan RT 03	X : 428314 Y: 9135580	X : 428314 Y: 9135580	Komunal	X : 428312 Y: 9135581	X : 428303 Y: 9135575
12.	R	Keloran RT 006	X : 427673 Y: 9135303	X : 427673 Y: 9135303	X : 427679 Y: 9135302	X : 427673 Y: 9135303	X : 427678 Y: 9135301
13.	WWS	Keloran RT 008	X : 427903 Y: 9135414	X : 427903 Y: 9135414	X : 427888 Y: 9135418	X : 427900 Y: 9135417	X : 427902 Y: 9135412
14.	S	Tegal Kenongo RT 003	X : 427852 Y: 9135640	X : 427852 Y: 9135640	X : 427849 Y: 9135648	X : 427850 Y: 9135639	X : 427850 Y: 9135649
15.	PS	Mrisi RT 11	X : 427320 Y: 9132938	X : 427320 Y: 9132938	X : 427315 Y: 9132926	X : 427318 Y: 9132937	X : 427323 Y: 9132935
16.	DP	Mrisi RT 10	X : 427406 Y: 9132995	X : 427406 Y: 9132995	X : 427424 Y: 9132994	X : 427412 Y: 9132998	X : 427412 Y: 9132998
17.	P	Mrisi RT 004	X : 427353 Y: 9133578	X : 427353 Y: 9133578	X : 427350 Y: 9133580	X : 427353 Y: 9133575	X : 427348 Y: 9133572
18.	S	Bekelan RT 003	X : 427183 Y: 9135901	X : 427183 Y: 9135901	X : 427169 Y: 9135648	X : 427179 Y: 9135903	X : 427180 Y: 9135886
19.	FA	Bekelan RT 003	X : 427231 Y: 9135822	X : 427231 Y: 9135822	X : 427229 Y: 9135819	X : 427224 Y: 9135816	X : 427230 Y: 9135819
20.	MAA	Padokan Kidul RT 005	X : 427521 Y: 9134297	X : 427521 Y: 9134297	X : 427509 Y: 9134287	X : 427520 Y: 9134305	X : 427512 Y: 9134298
21.	AK	Padokan Kidul RT 08	X : 427614 Y: 9134136	X : 427614 Y: 9134136	X : 427610 Y: 9134131	X : 427612 Y: 9134132	X : 427602 Y: 9134123
22.	YBS	Menayu Lor RT 004	X : 427192 Y: 9135230	X : 427192 Y: 9135230	X : 427182 Y: 9135226	X : 427196 Y: 9135227	X : 427182 Y: 9135225
23.	H. SHP	Menayu Kidul RT 08	X : 427234 Y: 9134859	X : 427234 Y: 9134859	X : 427233 Y: 9134865	X : 427235 Y: 9134860	X : 427232 Y: 9134847
24.	K	Jeblog RT 002	X : 427465 Y: 9135352	X : 427465 Y: 9135352	X : 427470 Y: 9135358	X : 427468 Y: 9135355	X : 427473 Y: 9135354

25.	W	Jeblog RT 01	X : 427399 Y: 9135515	X : 427399 Y: 9135515	X : 427404 Y: 9135509	X : 427406 Y: 9135515	X : 427411 Y: 9135503
26.	M	Kalipakis RT 007	X : 426636 Y: 9135879	X : 426636 Y: 9135879	X : 426632 Y: 9135871	X : 426638 Y: 9135873	X : 426626 Y: 9135879

Lampiran 7

Lembar Observasi Keberadaan *E. coli* pada Air Sumur Penderita Diare di Kalurahan Tirtonirmolo

No	Penderita	Alamat	Faktor Risiko < 10 meter			Keberadaan <i>E. coli</i>
			Saluran Pembuangan Air Limbah	Jamban	Pembuangan Sampah	
1.	BAP	Jogonalan Kidul, RT 001	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	1,8
2.	CDW	Jogonalan Kidul, RT 002	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	4,5
3.	PBP	Jogonalan Kidul, RT 002	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	540
4.	P	Jogonalan Kidul, RT 004	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	540
5.	P	Jogonalan Kidul, RT 5	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	79
6.	MR/S	Jogonalan Kidul, RT 005	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	4
7.	MH, M	Rogocolo RT 09	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	1600
8.	BPW	Senggotan RT 011	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	13
9.	S	Senggotan RT 010	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	7,8
10.	IL	Dongkelan Kauman RT 06	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	79
11.	SA	Tegal Senggotan RT 03	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	350
12.	R	Keloran RT 006	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	920

13.	WWS	Keloran RT 008	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Tidak Memenuhi Syarat	1600
14.	S	Tegal Kenongo RT 003	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	350
15.	PS	Mrisi RT 11	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	11
16.	DP	Mrisi RT 10	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	6,8
17.	P	Mrisi RT 004	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	33
18.	S	Bekelan RT 003	Memenuhi Syarat	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	11
19.	FA	Bekelan RT 003	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	79
20.	MAA	Padokan Kidul RT 005	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	920
21.	AK	Padokan Kidul RT 08	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Tidak Memenuhi Syarat	1600
22.	YBS	Menayu Lor RT 004	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	1600
23.	H. SHP	Menayu Kidul RT 08	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	70
24.	K	Jeblog RT 002	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	1600
25.	W	Jeblog RT 01	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	23
26.	M	Kalipakis RT 007	Tidak Memenuhi Syarat	Memenuhi Syarat	Tidak Memenuhi Syarat	1,8

Lampiran 8**Dokumentasi**

Pengambilan titik koordinat



Pengambilan sampel air pada sumur secara langsung



Pengambilan sampel air sumur melalui kran air



Saluran pembuangan air limbah yang berada pada jarak < 10 meter dari sumur dan di atasnya terdapat kandang ternak



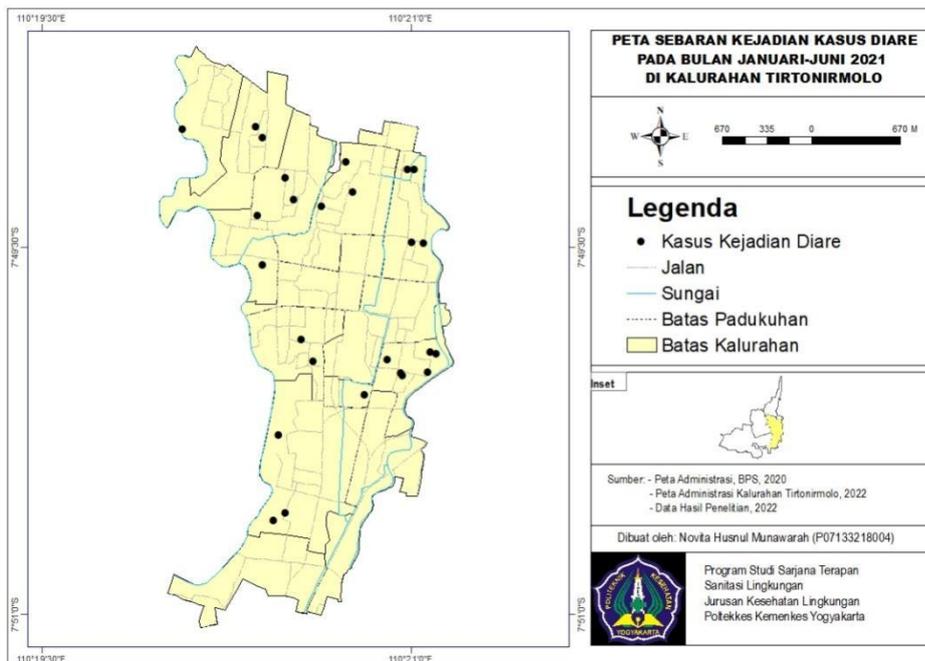
Salah satu jenis jamban penderita diare yaitu jenis jamban cubluk



Pengolahan sampah yang dilakukan dengan pembakaran

Lampiran 9

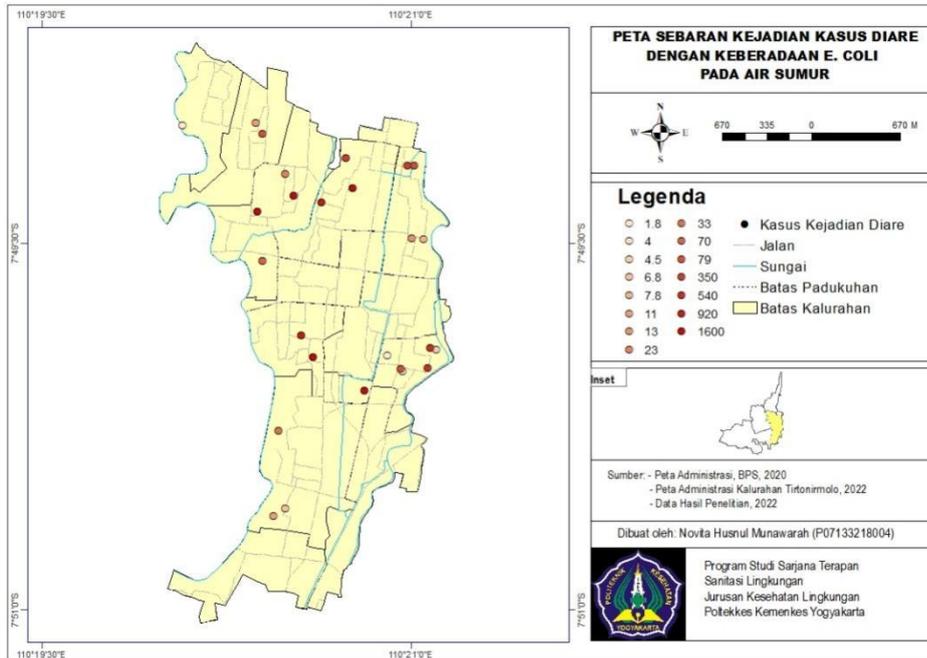
Dokumentasi Pemetaan dan Analisis Spasial



Peta hasil *overlay* sebaran kasus kejadian diare pada bulan Januari-Juni 2021 dengan peta administrasi Kalurahan Tirtonirmolo

FID	Shape	FID K	FID B	Sha	Shd	ADM4 EN	ADM3	ADM2	ADM1 EN	ADM0 E	date	validOn	FID	Shap	Padukuhan	FID Kasus	X	Y	Penderita	Alamat				
0	Point	10	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	9	0	Mrsi	14	427320	913293	15	PS	Mrsi RT 11
1	Point	10	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	9	0	Mrsi	15	427406	913299	16	DP	Mrsi RT 10
2	Point	10	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	9	0	Mrsi	16	427353	913357	17	P	Mrsi RT 004
3	Point	9	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	8	0	Jogonalan Kidul	6	427998	913388	7	MHM	Rogocolo RT 09
4	Point	9	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	8	0	Jogonalan Kidul	5	428230	913403	6	MRS	Jogonalan Kidul RT 005
5	Point	9	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	8	0	Jogonalan Kidul	4	428267	913405	5	P	Jogonalan Kidul RT 5
6	Point	9	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	8	0	Jogonalan Kidul	3	428466	913405	4	P	Jogonalan Kidul RT 004
7	Point	7	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	6	0	Padokan Kidul	20	427614	913413	21	AK	Padokan Kidul RT 08
8	Point	9	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	8	0	Jogonalan Kidul	0	428166	913415	1	BAP	Jogonalan Kidul RT 001
9	Point	9	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	8	0	Jogonalan Kidul	1	428527	913419	2	CDIV	Jogonalan Kidul RT 002
10	Point	9	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	8	0	Jogonalan Kidul	2	428468	913420	3	PBP	Jogonalan Kidul RT 002
11	Point	7	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	6	0	Padokan Kidul	19	427521	913429	20	MAA	Padokan Kidul RT 005
12	Point	3	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	2	0	Jeblog	22	427234	913485	23	SHP	Menayu Kidul RT 08
13	Point	5	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	4	0	Dongkelan	8	428433	913502	9	S	Senggotan RT 010
14	Point	5	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	4	0	Dongkelan	7	428345	913503	8	BPW	Senggotan RT 011
15	Point	3	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	2	0	Jeblog	21	427192	913523	22	YBS	Menayu Lor RT 004
16	Point	4	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	3	0	Plurugan	11	427673	913530	12	R	Keloran RT 006
17	Point	3	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	2	0	Jeblog	23	427465	913535	24	K	Jeblog RT 002
18	Point	4	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	3	0	Plurugan	12	427903	913541	13	WWS	Keloran RT 008
19	Point	3	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	2	0	Jeblog	24	427399	913551	25	W	Jeblog RT 01
20	Point	5	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	4	0	Dongkelan	10	428314	913558	11	SA	Tegal Senggotan RT 03
21	Point	5	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	4	0	Dongkelan	9	428363	913558	10	L	Dongkelan Kauman RT 06
22	Point	4	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	3	0	Plurugan	13	427852	913564	14	S	Tegal Kenongo RT 003
23	Point	2	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	1	0	Kersan	18	427231	913582	19	FA	Bekekan RT 003
24	Point	1	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	0	0	Kalpakis	25	428636	913587	26	M	Kalpakis RT 007
25	Point	2	0	0	14	0	0	0	Tirtonirmolo Kasihan Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04	2020	1	0	Kersan	17	427163	913590	18	S	Bekekan RT 003

Attribute table hasil *overlay* peta administrasi dengan kejadian kasus diare



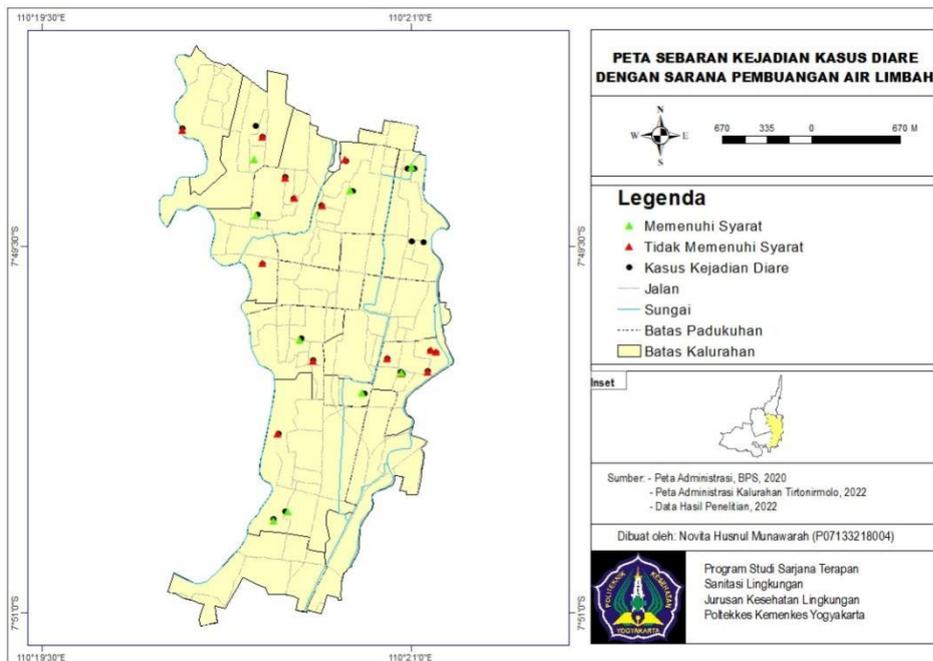
Peta hasil overlay sebaran kasus kejadian diare dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur

Table

OVE_COLI

FID	Shape	FID K	X	Y	Penderita	Alamat	Kebudayaan	FID	Ka	FID	Shape	Shape	ADM4	EN	ADM3	ADM2	ADM1	EN	ADM0	E	date	validOn	FID	Sha	Padukuhan
0	Point	14	427320	9132938	PS	Mirisi RT 11	11	22	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	9	0	Mirisi				
1	Point	15	427406	9132995	DP	Mirisi RT 10	6,8	22	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	9	0	Mirisi				
2	Point	16	427353	9133578	P	Mirisi RT 004	33	22	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	9	0	Mirisi				
3	Point	6	427998	9133887	MHM	Rogocolo RT 09	1600	21	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul				
4	Point	5	428280	9134032	MRS	Jogonalan Kidul RT 005	4	21	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul				
5	Point	4	428267	9134051	P	Jogonalan Kidul RT 5	79	21	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul				
6	Point	3	428466	9134056	P	Jogonalan Kidul RT 004	540	21	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul				
7	Point	20	427814	9134136	AK	Padokan Kidul RT 08	1600	19	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	6	0	Padokan Kidul				
8	Point	0	428166	9134150	BAP	Jogonalan Kidul RT 001	1,8	21	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul				
9	Point	1	428527	9134193	CDW	Jogonalan Kidul RT 002	4,5	21	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul				
10	Point	2	428488	9134209	PBP	Jogonalan Kidul RT 002	540	21	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul				
11	Point	19	427521	9134297	MAA	Padokan Kidul RT 005	920	19	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	6	0	Padokan Kidul				
12	Point	22	427234	9134859	SHP	Menayu Kidul RT 08	70	15	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	2	0	Jeblog				
13	Point	8	428433	9135027	S	Senggolan RT 010	7,8	17	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	4	0	Dongkolan				
14	Point	7	428345	9135033	BPW	Senggolan RT 011	13	17	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	4	0	Dongkolan				
15	Point	21	427192	9135230	YBS	Menayu Lor RT 004	1600	15	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	2	0	Jeblog				
16	Point	11	427673	9135303	R	Keloran RT 006	920	16	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	3	0	Plurugan				
17	Point	23	427465	9135352	K	Jeblog RT 002	1600	15	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	2	0	Jeblog				
18	Point	12	427903	9135414	WWS	Keloran RT 008	1600	16	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	3	0	Plurugan				
19	Point	24	427399	9135515	W	Jeblog RT 01	23	15	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	2	0	Jeblog				
20	Point	10	428314	9135580	SA	Tegal Senggolan RT 03	350	17	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	4	0	Dongkolan				
21	Point	9	428363	9135585	L	Dongkolan Kauman RT 06	79	17	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	4	0	Dongkolan				
22	Point	13	427852	9135640	S	Tegal Kenongo RT 003	350	16	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	3	0	Plurugan				
23	Point	18	427231	9135822	FA	Bekelan RT 003	79	14	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	1	0	Kersan				
24	Point	25	426636	9135879	MI	Kalioakis RT 007	1,8	13	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	0	0	Kalioakis				
25	Point	17	427183	9135901	S	Bekelan RT 003	11	14	0	0.147	0.0004	Tirtonirmolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	1	0	Kersan				

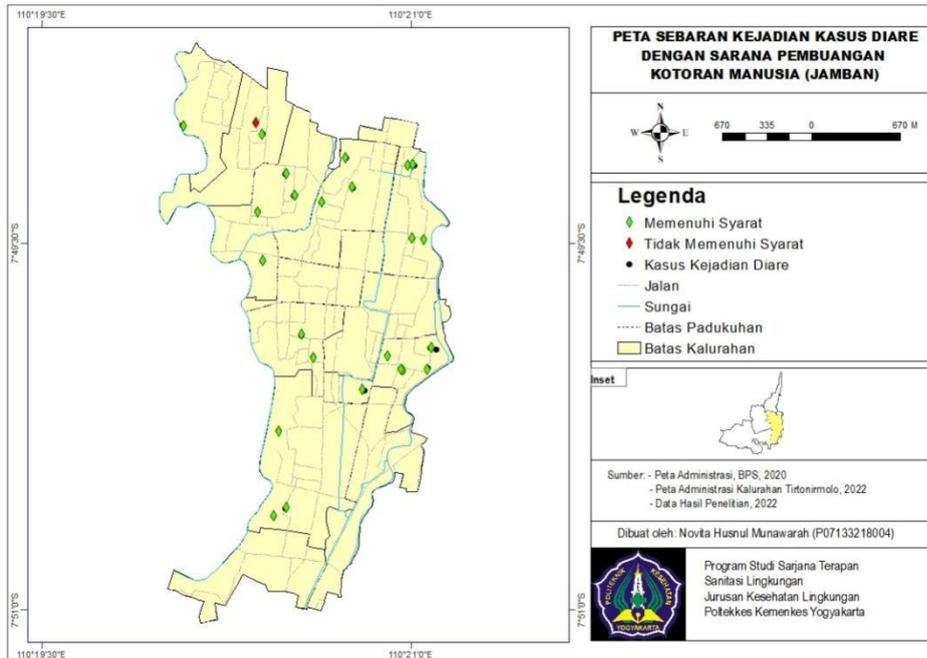
Attribute table hasil overlay kejadian kasus diare dengan keberadaan *E. coli* pada air sumur



Peta hasil overlay kejadian kasus diare dengan sarana pembuangan air limbah

FID	Shape	FID_S	X	Y	Penderita	Alamat	Saluran Pe	FID_K	FID_B	Sha	Shap	ADMM	EN	ADMS	ADM2	ADM1	EN	ADMO	E	date	validOn	FID	Shap	Padukuhan
0	Point	14	427315	9132926	PS	Mrsi RT 11	Memenuhi Syarat	22	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	9	0	Mrsi			
1	Point	15	427424	9132994	DP	Mrsi RT 10	Memenuhi Syarat	22	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	9	0	Mrsi			
2	Point	16	427350	9133580	P	Mrsi RT 004	Tidak Memenuhi Syarat	22	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	9	0	Mrsi			
3	Point	6	427978	9133890	MHM	Rogocolo RT 09	Memenuhi Syarat	21	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul			
4	Point	5	428275	9134037	MRS	Jogonalan Kidul RT 005	Tidak Memenuhi Syarat	21	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul			
5	Point	4	428274	9134041	P	Jogonalan Kidul RT 5	Memenuhi Syarat	21	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul			
6	Point	3	428468	9134049	P	Jogonalan Kidul RT 004	Tidak Memenuhi Syarat	21	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul			
7	Point	20	427610	9134131	AK	Padokan Kidul RT 08	Tidak Memenuhi Syarat	19	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	6	0	Padokan Kidul			
8	Point	0	428166	9134147	BAP	Jogonalan Kidul RT 001	Tidak Memenuhi Syarat	21	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul			
9	Point	1	428530	9134202	CDW	Jogonalan Kidul RT 002	Tidak Memenuhi Syarat	21	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul			
10	Point	2	428493	9134215	PBP	Jogonalan Kidul RT 002	Tidak Memenuhi Syarat	21	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul			
11	Point	19	427509	9134287	MAA	Padokan Kidul RT 005	Memenuhi Syarat	19	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	6	0	Padokan Kidul			
12	Point	22	427233	9134865	SHP	Menayu Kidul RT 08	Tidak Memenuhi Syarat	15	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	2	0	Jeblog			
13	Point	21	427182	9135226	YBS	Menayu Lor RT 004	Memenuhi Syarat	15	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	2	0	Jeblog			
14	Point	11	427679	9135302	R	Keloran RT 006	Tidak Memenuhi Syarat	16	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	3	0	Plurugan			
15	Point	23	427470	9135358	K	Jeblog RT 002	Tidak Memenuhi Syarat	15	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	2	0	Jeblog			
16	Point	12	427888	9135418	WWS	Keloran RT 008	Memenuhi Syarat	16	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	3	0	Plurugan			
17	Point	24	427404	9135509	W	Jeblog RT 01	Tidak Memenuhi Syarat	15	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	2	0	Jeblog			
18	Point	9	428343	9135594	L	Dongkelan Kauman RT 06	Memenuhi Syarat	17	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	4	0	Dongkelan			
19	Point	17	427169	9135648	S	Bekekan RT 003	Memenuhi Syarat	14	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	1	0	Kersan			
20	Point	13	427849	9135648	S	Tegal Kenongro RT 003	Tidak Memenuhi Syarat	16	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	3	0	Plurugan			
21	Point	18	427229	9135819	FA	Bekekan RT 003	Tidak Memenuhi Syarat	14	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	1	0	Kersan			
22	Point	25	426632	9135871	M	Kalipakis RT 007	Tidak Memenuhi Syarat	13	0	0,14	0,000	Tirtomolmo	Kashari	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	0	0	Kalipakis			

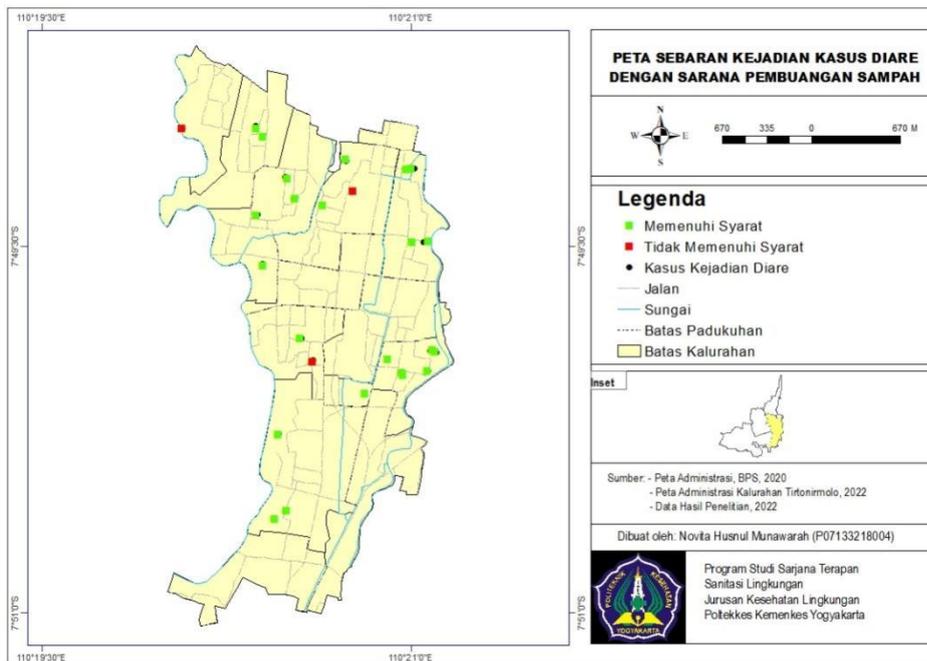
Attribute table hasil overlay kejadian kasus diare dengan sarana pembuangan air limbah



Peta hasil overlay kejadian kasus diare dengan sarana jamban

FID	Shape	FID	Shape	ADM4	ADM3	ADM2	ADM1	ADM0	E	date	waitOn	FID	Shk	Padukuhan	FID	J	X	Y	Penderita	Alamat	Jamban
0	Point	22	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	9	0	Mrisi	14	427318	9132937	PS	Mrisi RT 11	Memenuhi Syarat
1	Point	22	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	9	0	Mrisi	15	427412	9132968	DP	Mrisi RT 10	Memenuhi Syarat
2	Point	22	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	9	0	Mrisi	16	427353	9133575	P	Mrisi RT 004	Memenuhi Syarat
3	Point	21	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	6	427978	9133891	MHM	Rogocolo RT 09	Memenuhi Syarat
4	Point	21	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	5	428278	9134033	MRS	Jogonalan Kidul, RT 005	Memenuhi Syarat
5	Point	21	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	3	428460	9134044	P	Jogonalan Kidul, RT 004	Memenuhi Syarat
6	Point	21	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	4	428267	9134044	P	Jogonalan Kidul, RT 5	Memenuhi Syarat
7	Point	19	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	6	0	Padokan Kidul	20	427612	9134132	AK	Padokan Kidul RT 08	Memenuhi Syarat
8	Point	21	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	0	428167	9134145	BAP	Jogonalan Kidul, RT 001	Memenuhi Syarat
9	Point	21	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	2	428493	9134204	PBP	Jogonalan Kidul, RT 002	Memenuhi Syarat
10	Point	19	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	6	0	Padokan Kidul	19	427520	9134305	MAA	Padokan Kidul RT 005	Memenuhi Syarat
11	Point	15	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	2	0	Jeblog	22	427235	9134860	SHP	Menayu Kidul RT 08	Memenuhi Syarat
12	Point	17	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	4	0	Dongkolan	8	428433	9135023	S	Senggotan RT 010	Memenuhi Syarat
13	Point	17	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	4	0	Dongkolan	7	428346	9135034	BPW	Senggotan RT 011	Memenuhi Syarat
14	Point	15	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	2	0	Jeblog	21	427196	9135227	YBS	Menayu Lor RT 004	Memenuhi Syarat
15	Point	16	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	3	0	Plurugan	11	427673	9135303	R	Kebratan RT 006	Memenuhi Syarat
16	Point	15	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	2	0	Jeblog	23	427468	9135355	K	Jeblog RT 002	Memenuhi Syarat
17	Point	16	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	3	0	Plurugan	12	427900	9135417	WWS	Kebratan RT 008	Memenuhi Syarat
18	Point	15	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	2	0	Jeblog	24	427406	9135515	W	Jeblog RT 01	Memenuhi Syarat
19	Point	17	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	4	0	Dongkolan	10	428312	9135581	SA	Tegal Senggotan RT 03	Memenuhi Syarat
20	Point	17	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	4	0	Dongkolan	9	428350	9135591	L	Dongkolan Kauman RT 06	Memenuhi Syarat
21	Point	16	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	3	0	Plurugan	13	427850	9135639	S	Tegal Kenongo RT 003	Memenuhi Syarat
22	Point	14	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	1	0	Kersan	18	427224	9135816	FA	Bekealan RT 003	Memenuhi Syarat
23	Point	13	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	0	0	Kalipakis	25	426638	9135873	M	Kalipakis RT 007	Memenuhi Syarat
24	Point	14	0	0,1472	0,0000	Tirtonimolo	Kasihan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019	01/04/2020	1	0	Kersan	17	427179	9135903	S	Bekealan RT 003	Tidak Memenuhi Syarat

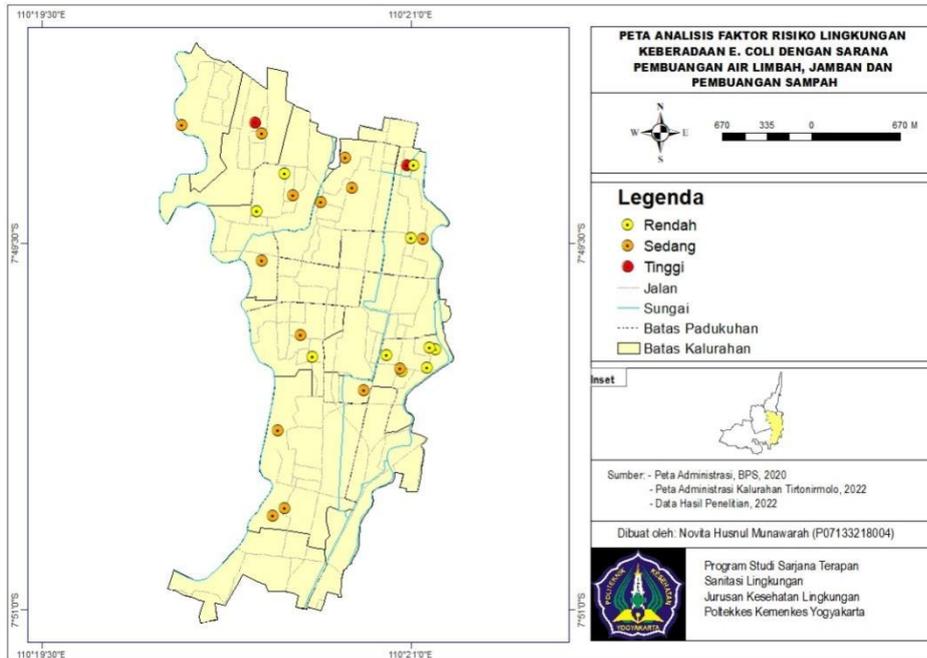
Attribute table hasil overlay kejadian kasus diare dengan sarana jamban



Peta hasil overlay kejadian kasus diare dengan sarana pembuangan sampah

FID	Shape	FID Pe	X	Y	Penderita	Alamat	Pembuangan	FID_K	FID_B	Sha	ADM4 EN	ADM3 EN	ADM2 EN	ADM1 EN	ADM0 EN	date	validOn	Padukuhan
0	Point	14	427323	9132935	PS	Mrsi RT 11	Memenuhi Syarat	22	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Mrsi
1	Point	15	427412	9132988	DP	Mrsi RT 10	Memenuhi Syarat	22	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Mrsi
2	Point	16	427348	9133572	P	Mrsi RT 004	Memenuhi Syarat	22	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Mrsi
3	Point	6	427983	9133881	MHM	Ropocolo RT 09	Memenuhi Syarat	21	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Jogonalan Kidul
4	Point	5	428280	9134026	MRS	Jogonalan Kidul RT 005	Memenuhi Syarat	21	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Jogonalan Kidul
5	Point	4	428269	9134041	P	Jogonalan Kidul RT 5	Memenuhi Syarat	21	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Jogonalan Kidul
6	Point	3	428461	9134057	P	Jogonalan Kidul RT 004	Memenuhi Syarat	21	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Jogonalan Kidul
7	Point	20	427602	9134123	AK	Padokan Kidul RT 08	Tidak Memenuhi Syarat	19	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Padokan Kidul
8	Point	0	428162	9134144	BAP	Jogonalan Kidul RT 001	Memenuhi Syarat	21	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Jogonalan Kidul
9	Point	1	428520	9134202	CDW	Jogonalan Kidul RT 002	Memenuhi Syarat	21	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Jogonalan Kidul
10	Point	2	428496	9134212	PBP	Jogonalan Kidul RT 002	Memenuhi Syarat	21	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Jogonalan Kidul
11	Point	19	427512	9134280	MAA	Padokan Kidul RT 005	Memenuhi Syarat	19	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Padokan Kidul
12	Point	22	427232	9134847	SHP	Menayu Kidul RT 08	Memenuhi Syarat	15	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Jeblog
13	Point	7	428345	9135025	BPW	Senggotan RT 011	Memenuhi Syarat	17	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Dongklelan
14	Point	8	428467	9135032	S	Senggotan RT 010	Memenuhi Syarat	17	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Dongklelan
15	Point	21	427182	9135225	YBS	Menayu Lor RT 004	Memenuhi Syarat	15	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Jeblog
16	Point	11	427678	9135301	R	Keloran RT 006	Memenuhi Syarat	16	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Purugan
17	Point	23	427473	9135354	K	Jeblog RT 002	Memenuhi Syarat	15	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Jeblog
18	Point	12	427902	9135412	WWS	Keloran RT 008	Tidak Memenuhi Syarat	16	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Purugan
19	Point	24	427411	9135503	W	Jeblog RT 01	Memenuhi Syarat	15	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Jeblog
20	Point	10	428303	9135575	SA	Tegal Senggotan RT 03	Memenuhi Syarat	17	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Dongklelan
21	Point	9	428341	9135583	IL	Dongklelan Kauman RT 06	Memenuhi Syarat	17	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Dongklelan
22	Point	13	427850	9135649	S	Tegal Kenongo RT 003	Memenuhi Syarat	16	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Purugan
23	Point	18	427230	9135819	FA	Bekealan RT 003	Memenuhi Syarat	14	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Kersan
24	Point	25	426626	9135879	M	Kalipakis RT 007	Tidak Memenuhi Syarat	13	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Kalipakis
25	Point	17	427180	9135886	S	Bekealan RT 003	Memenuhi Syarat	14	0	0,14	0,00	Tirtonimolo	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta Indonesia	20/12/2019	01/04/2020	Kersan

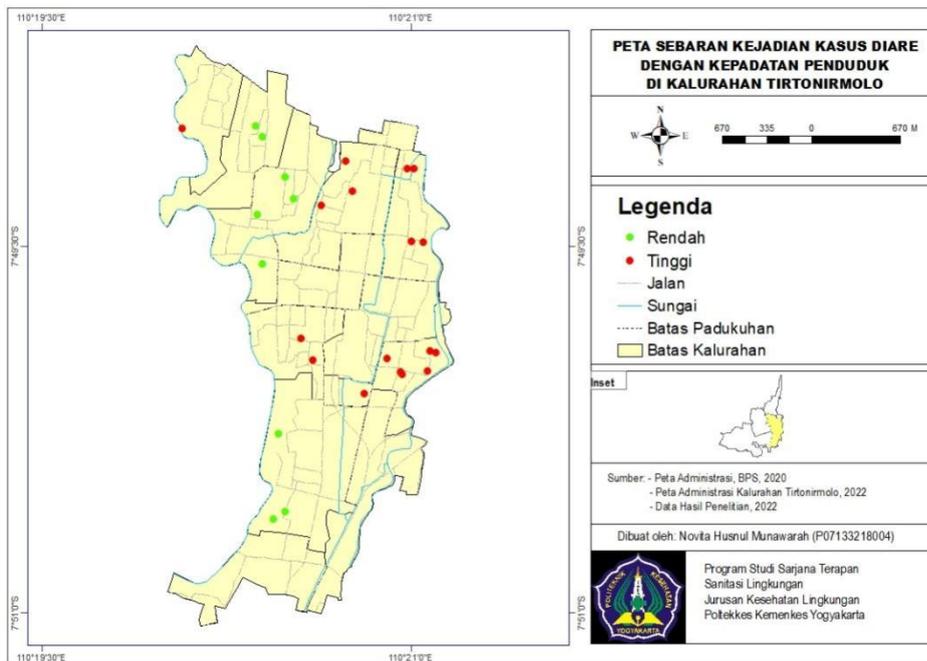
Attribute table hasil overlay kejadian kasus diare dengan sarana pembuangan sampah



Peta hasil overlay analisis faktor risiko keberadaan *E. coli* pada air sumur dengan sarana pembuangan air limbah, jamban dan pembuangan sampah

FID	Shad	FID	Shad	Sh	ADM4	EN	ADM3	ADM2	ADM1	EN	ADMO	E	date	validOn	FID	Sha	Padukuhan	FID	X	Y	Penderita	Alamat	E.coli	SPAL	Jamban	Sampah	Angka	A Risiko
0	Point	10	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	9	0	Mirisi	14	427320	9132938	15	PS	Mirisi RT 11	1,8	Tidak Memenuhi S	Memenuhi	Memenuhi	2	Sedang
1	Point	10	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	9	0	Mirisi	15	427406	9132995	16	DP	Mirisi RT 10	4,5	Tidak Memenuhi S	Memenuhi	Memenuhi	2	Sedang
2	Point	10	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	9	0	Mirisi	16	427353	9133578	17	P	Mirisi RT 004	540	Tidak Memenuhi S	Memenuhi	Memenuhi	2	Sedang
3	Point	9	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	6	427998	9133887	7	MHM	Rogocolo RT 09	540	Tidak Memenuhi S	Memenuhi	Memenuhi	2	Sedang
4	Point	9	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	5	428280	9134032	6	MRS	Jogonalan Kidul	79	Memenuhi Syarat	Memenuhi	Memenuhi	1	Rendah
5	Point	9	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	4	428267	9134051	5	P	Jogonalan Kidul	4	Tidak Memenuhi S	Memenuhi	Memenuhi	2	Sedang
6	Point	9	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	3	428486	9134056	4	P	Jogonalan Kidul	1600	Memenuhi Syarat	Memenuhi	Memenuhi	1	Rendah
7	Point	7	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	6	0	Padokan Kidul	20	427814	9134136	21	AK	Padokan Kidul R	13	Memenuhi Syarat	Memenuhi	Memenuhi	1	Rendah
8	Point	9	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	0	428166	9134150	1	BAP	Jogonalan Kidul	7,8	Memenuhi Syarat	Memenuhi	Memenuhi	1	Rendah
9	Point	9	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	1	428527	9134193	2	CDW	Jogonalan Kidul	79	Memenuhi Syarat	Memenuhi	Memenuhi	1	Rendah
10	Point	9	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	2	428488	9134209	3	PPB	Jogonalan Kidul	350	Memenuhi Syarat	Memenuhi	Memenuhi	1	Rendah
11	Point	7	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	6	0	Padokan Kidul	19	427521	9134297	20	MAA	Padokan Kidul R	920	Tidak Memenuhi S	Memenuhi	Memenuhi	2	Sedang
12	Point	3	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	2	0	Jeblog	22	427234	9134859	23	SHP	Menayu Kidul R	1600	Memenuhi Syarat	Memenuhi	Tidak Mem	2	Sedang
13	Point	5	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	4	0	Dongkolan	8	428433	9135027	9	S	Senggotan RT 0	350	Tidak Memenuhi S	Memenuhi	Memenuhi	2	Sedang
14	Point	5	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	4	0	Dongkolan	7	428345	9135033	8	BPW	Senggotan RT 0	11	Memenuhi Syarat	Memenuhi	Memenuhi	1	Rendah
15	Point	3	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	2	0	Jeblog	21	427192	9135230	22	YBS	Menayu Lor RT	6,8	Memenuhi Syarat	Memenuhi	Memenuhi	1	Rendah
16	Point	4	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	3	0	Pluragan	11	427873	9135303	12	R	Keloran RT 006	33	Tidak Memenuhi S	Memenuhi	Memenuhi	2	Sedang
17	Point	3	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	2	0	Jeblog	23	427465	9135352	24	K	Jeblog RT 002	11	Memenuhi Syarat	Tidak Mem	Memenuhi	2	Sedang
18	Point	4	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	3	0	Pluragan	12	427903	9135414	13	WWS	Keloran RT 008	79	Tidak Memenuhi S	Memenuhi	Memenuhi	2	Sedang
19	Point	3	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	2	0	Jeblog	24	427399	9135515	25	W	Jeblog RT 01	920	Memenuhi Syarat	Memenuhi	Memenuhi	1	Rendah
20	Point	5	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	4	0	Dongkolan	10	428314	9135580	11	SA	Tegal Senggota	1600	Tidak Memenuhi S	Memenuhi	Tidak Mem	3	Tinggi
21	Point	5	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	4	0	Dongkolan	9	428363	9135585	10	IL	Dongkolan Kau	1600	Memenuhi Syarat	Memenuhi	Memenuhi	1	Rendah
22	Point	4	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	3	0	Pluragan	13	427852	9135640	14	S	Tegal Kenongo	70	Tidak Memenuhi S	Memenuhi	Memenuhi	2	Sedang
23	Point	2	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	1	0	Kersan	18	427231	9135822	19	FA	Bekekan RT 003	1600	Tidak Memenuhi S	Memenuhi	Memenuhi	2	Sedang
24	Point	1	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	0	0	Kalpakis	25	426636	9135879	26	M	Kalpakis RT 00	23	Tidak Memenuhi S	Memenuhi	Memenuhi	2	Sedang
25	Point	2	0	0.14	0.0	Tirtonimolo	Kasihani	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012	2019	01/04/2020	1	0	Kersan	17	427183	9135901	18	S	Bekekan RT 003	1,8	Tidak Memenuhi S	Memenuhi	Tidak Mem	3	Tinggi

Attribute table hasil overlay analisis faktor risiko keberadaan *E. coli* pada air sumur dengan sarana pembuangan air limbah, jamban dan pembuangan sampah



Peta hasil overlay sebaran kejadian kasus diare dengan kepadatan penduduk

FID	Shape	FID_K	X	Y	Penderita	Alamat	FID_K	FID_B	Shap	Shap	ADM4_EN	ADM3	ADM2	ADM1_EN	ADM0_E	date	validOn	FID	Shap	Padukuhan	Luas	Penduduk	Kepadatan
0	Point	14	427320	9132938	15. PS	Mrsi RT 11	22	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	9	0	Mrsi	71,802287309769	2048	Rendah	
1	Point	15	427406	9132995	16. DP	Mrsi RT 10	22	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	9	0	Mrsi	71,802287309769	2048	Rendah	
2	Point	16	427353	9133578	17. P	Mrsi RT 004	22	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	9	0	Mrsi	71,802287309769	2048	Rendah	
3	Point	6	427998	9133887	7. MHM	Rogocob RT 09	21	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	31,5317726788496	2211	Tinggi	
4	Point	5	428280	9134032	6. MRS	Jogonalan Kidul RT 005	21	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	31,5317726788496	2211	Tinggi	
5	Point	4	428267	9134051	5. P	Jogonalan Kidul RT 5	21	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	31,5317726788496	2211	Tinggi	
6	Point	3	428466	9134058	4. P	Jogonalan Kidul RT 004	21	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	31,5317726788496	2211	Tinggi	
7	Point	20	427814	9134136	21. AK	Padokan Kidul RT 08	19	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	6	0	Padokan Kidul	32,1432695140869	2227	Tinggi	
8	Point	0	428166	9134150	1. BAP	Jogonalan Kidul RT 001	21	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	31,5317726788496	2211	Tinggi	
9	Point	1	428527	9134193	2. CDW	Jogonalan Kidul RT 002	21	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	31,5317726788496	2211	Tinggi	
10	Point	2	428488	9134209	3. PBP	Jogonalan Kidul RT 002	21	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	8	0	Jogonalan Kidul	31,5317726788496	2211	Tinggi	
11	Point	19	427521	9134297	20. MAA	Padokan Kidul RT 005	19	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	6	0	Padokan Kidul	32,1432695140869	2227	Tinggi	
12	Point	22	427234	9134659	23. SHP	Menayu Kidul RT 08	15	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	2	0	Jeblog	59,3528810701207	2304	Rendah	
13	Point	8	428433	9135027	9. S	Senggolan RT 010	17	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	4	0	Dongklean	38,5763092219893	2227	Tinggi	
14	Point	7	428345	9135033	8. BPW	Senggolan RT 011	17	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	4	0	Dongklean	38,5763092219893	2227	Tinggi	
15	Point	21	427192	9135230	22. YBS	Menayu Lor RT 004	15	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	2	0	Jeblog	59,3528810701207	2304	Rendah	
16	Point	11	427873	9135303	12. R	Keloran RT 006	16	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	3	0	Plurugan	45,5465924357887	1943	Tinggi	
17	Point	23	427465	9135352	24. K	Jeblog RT 002	15	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	2	0	Jeblog	59,3528810701207	2304	Rendah	
18	Point	12	427903	9135414	13. WWS	Keloran RT 008	16	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	3	0	Plurugan	45,5465924357887	1943	Tinggi	
19	Point	24	427999	9135515	25. W	Jeblog RT 01	15	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	2	0	Jeblog	59,3528810701207	2304	Rendah	
20	Point	10	428314	9135580	11. SA	Tegal Senggolan RT 03	17	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	4	0	Dongklean	38,5763092219893	2227	Tinggi	
21	Point	9	428363	9135585	10. L	Dongklean Kauman RT 06	17	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	4	0	Dongklean	38,5763092219893	2227	Tinggi	
22	Point	13	427852	9135640	14. S	Tegal Kenong RT 003	16	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	3	0	Plurugan	45,5465924357887	1943	Tinggi	
23	Point	18	427231	9135822	19. FA	Bekelan RT 003	14	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	1	0	Kersan	43,3841144185956	1361	Rendah	
24	Point	25	426636	9135879	26. M	Kaipakis RT 007	13	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	0	0	Kaipakis	31,0458256503789	1290	Tinggi	
25	Point	17	427183	9135901	18. S	Bekelan RT 003	14	0	0,14	0,000	Tirtomirno	Kashan	Bantul	Daerah Istimewa Yogyakarta	Indonesia	2012/2019/01/04/2020	1	0	Kersan	43,3841144185956	1361	Rendah	

Attribute table hasil overlay sebaran kejadian kasus diare dengan kepadatan penduduk