

TUGAS AKHIR
ANALISIS POTENSI BEBAN PENCEMAR *FECAL COLIFORM* DARI TINJA MANUSIA DAN TINJA HEWAN TERNAK TERHADAP KUALITAS AIR PERMUKAAN DAN AIR TANAH DI KABUPATEN BANTUL

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan



MUHAMMAD FADLI LUTFIANDO
16513112

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2020

TA/TL/2021/1268

TUGAS AKHIR

ANALISIS POTENSI BEBAN PENCEMAR *FECAL COLIFORM* DARI TINJA MANUSIA DAN TINJA HEWAN TERNAK TERHADAP KUALITAS AIR PERMUKAAN DAN AIR TANAH DI KABUPATEN BANTUL

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Derajat Sarjana (S1) Teknik Lingkungan



MUHAMMAD FADLI LUTFIANDO
16513112

Disetujui,
Dosen Pembimbing:

Eko Siswoyo, S.T., M.Sc.ES., Ph.D.
NIK. 025100406

Tanggal:

Annisa Nur Lathifah, S.Si., M.Biotech, M.Agr., Ph.D
NIK. 155130505

Tanggal:

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Lingkungan FTSP UII



Eko Siswoyo, S.T., M.Sc.ES., Ph.D.
NIK. 025100406

Tanggal: 22 Januari 2021

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS POTENSI BEBAN PENCEMAR
FECAL COLIFORM DARI TINJA MANUSIA
DAN TINJA HEWAN TERNAK TERHADAP
KUALITAS AIR PERMUKAAN DAN AIR TANAH
DI KABUPATEN BANTUL**

Telah diterima dan disahkan oleh Tim Penguji

Hari: Jumat
Tanggal: 22 Januari 2021

Disusun oleh:

MUHAMMAD FADLI LUTFIANDO
16513112

Tim Penguji:

Eko Siswovo, S.T., M.Sc.ES., Ph.D.

()

Annisa Nur Lathifah, S.Si., M.Biotech, M.Agr., Ph.D.

()

Dr. Ing. Ir. Widodo Brontowivono, M.Sc.

()

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun, baik di Universitas Islam Indonesia maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini adalah merupakan gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama penulis dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Program *software* komputer yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab saya, bukan tanggungjawab Universitas Islam Indonesia.
5. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi.

Yogyakarta, 22 Januari 2021

Yang membuat pernyataan,



Muhammad Fadli Lutfiando

NIM: 16513112

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“ANALISIS POTENSI BEBAN PENCEMAR FECAL COLIFORM DARI TINJA MANUSIA DAN TINJA HEWAN TERNAK TERHADAP KUALITAS AIR PERMUKAAN DAN AIR TANAH DI KABUPATEN BANTUL”**. Shalawat serta salam juga senantiasa tercurahkan kepada baginda besar Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Pada kesempatan kali ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memberikan motivasi dalam proses penyelesaian laporan tugas akhir ini. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis tujukan kepada:

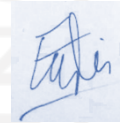
1. Keluarga yang selalu mendoakan dan mendukung untuk penyelesaian tugas akhir ini.
2. Bapak Eko Siswoyo ST., M.Sc., ES., Ph.D selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Islam Indonesia, yang telah banyak memberikan inspirasi, ilmu dan pegalamannya.
3. Bapak Dhandhun Wacano, S.Si., M.Sc selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan waktu arahan dan bimbingan selama penyusunan tugas akhir ini
4. Ibu Annisa Nur Lathifah, S.Si., M.Biotech., M.Agr., Ph.D selaku Dosen Pembimbing, terima kasih atas bimbingan dan arahnya selama penyusunan tugas akhir ini.
5. Seluruh dosen dan staff Program Studi Teknik Lingkungan FTSP UII, terima kasih atas pelajaran, pengalaman, dan bantuan yang diberikan. Semoga ilmu dan pengalaman ini dapat bermanfaat bagi diri kami dan orang lain.
6. Teman seperjuangan Zulkarnain, Puput, Serly telah bersedia untuk berjuang Bersama-sama.

7. Sahabat-sahabatku sekaligus keluarga kecil TL 2016 apa adanya, bapak dan emak yang selalu menjadi supporting system, terima kasih untuk semangat dan motivasinya dalam melakukan penelitian.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam proses pengerjaan dan penyelesaian tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan, baik karena keterbatasan ilmu yang dimiliki maupun karena penulis tidak luput dari salah dan khilaf. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kemajuan dan kebaikan bersama bagi penulis khususnya dan bagi pembaca. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 22 Januari 2021



Muhamad Fadli Lutfiando

ABSTRAK

Muhammad Fadli Lutfiando. Analisis Potensi Beban Pencemar *Fecal Coliform* Dari Tinja Manusia Dan Tinja Hewan Peternakan Terhadap Kualitas Air Permukaan dan Air Tanah Di Kabupaten Bantul. Dibimbing oleh EKO SISWOYO, S.T., M.SC.ES., PH.D. dan ANNISA NUR LATHIFAH, S.SI., M.BIOTECH, M.AGR., PH.D.

Peningkatan jumlah penduduk dan hewan ternak di Kabupaten Bantul berpotensi menyebabkan permasalahan lingkungan. Meningkatnya jumlah penduduk diikuti dengan meningkatnya limbah domestik yang berasal dari aktivitas penduduk, termasuk limbah dari aktivitas peternakan. Limbah tersebut berpotensi mengalir masuk kedalam air tanah atau masuk melalui gorong-gorong yang mengalir ke sungai. Apabila kondisi tersebut berlangsung terus-menerus, maka limbah tersebut berpotensi menyebabkan pencemaran lingkungan. Pada limbah kotoran penduduk dan peternakan terdapat akumulasi bakteri *Fecal Coliform*. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan persebaran lokasi pembuangan total tinja penduduk dan hewan ternak dan menganalisis total potensi pencemaran *Fecal Coliform* di Kabupaten Bantul. Metode yang digunakan adalah pemetaan dan analisis data sekunder. Hasil dari penelitian menunjukkan adanya potensi pencemaran oleh *Fecal Coliform* di Kabupaten Bantul. Potensi pencemaran tertinggi terletak di Kecamatan Banguntapan sebesar 1425 kg/hari dan 1829 kg/hari *Fecal Coliform*.

Kata kunci: *Fecal Coliform*, Potensi Beban Pencemaran, Tinja Manusia, Tinja Hewan ternak, Arcgis

ABSTRACT

Muhammad Fadli Lutfiando. Analysis of Potential Fecal Coliform Pollutant Load from Human Feces and Animal Husbandry Feces on Surface Water Quality and Groundwater in Bantul Regency. Supervised by EKO SISWOYO, S.T., M.SC. ES., PH.D. and ANNISA NUR LATHIFAH, S.SI., M.BIOTECH, M.AGR., PH.D.

The increasing population and livestock in Bantul Regency has the potential to cause environmental problems. The increasing population is followed by an increase in domestic waste originating from resident activities, including waste from livestock activities. The waste has the potential to flow into groundwater or enter through culverts that flow into rivers. If this condition continues, the waste has the potential to cause environmental pollution. In the waste of population and livestock manure there is an accumulation of Fecal Coliform bacteria. This study aims to map the distribution of the total waste disposal locations for residents and livestock and to analyze the total potential for Fecal Coliform contamination in Bantul Regency. The method used is mapping and secondary data analysis. The results of this study indicate the potential for contamination by Fecal Coliform in Bantul Regency. The highest potential for pollution is located in Banguntapan District, which is 1425-1829 kg / day Fecal Coliform.

Key words: Fecal Coliform, Potential Pollution Load, Human Feces, Livestock Feces, Arcgis

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN	2
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang	12
1.2 Rumusan Masalah	14
1.3 Tujuan Penelitian	14
1.4 Ruang Lingkup	15
1.5 Manfaat Penelitian	15
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	16
2.1 Bakteri <i>Fecal Coliform</i>	16
2.3 Limbah Ternak	16
2.4 Air Tanah	17
2.4.1 Air Permukaan	18
2.5 Parameter Biologi	18
2.6 Sanitasi Lingkungan	19
2.7 Sistem Informasi Geografis	20
2.8 Penelitian sebelumnya	21
BAB III METODE PENELITIAN	28
3.1 Tahapan Penelitian	28
3.1 Alat dan Bahan	29

3.2 Metode Pengumpulan Data.....	29
3.4 Metode Analisis Data	29
3.4.1 Pemetaan Penyebaran Bakteri <i>Fecal coli</i>	29
3.4.2 Analisis Kualitas Air	29
3.4.3 Digitasi Peta dan <i>Plotting</i>	30
3.5 Lokasi penelitian	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1 Deskripsi Wilayah.....	32
4.2 Hasil Penelitian	34
4.2.1 Identifikasi Sumber Pencemar	34
4.2.2 Aktivitas Manusia	35
4.2.2.1 Limbah Tinja Manusia	35
4.2.3 Aktivitas Hewan Ternak	40
4.2.3.1 Limbah Kotoran Ayam	40
4.2.3.2 Limbah Kotoran Sapi	43
4.2.3.3 Limbah Kotoran Kambing	46
4.2.3.4 Limbah Kotoran Puyuh.....	49
4.2.3.5 Limbah Kotoran Itik.....	52
4.4 Analisa Hubungan besaran Bakteri <i>Fecal Coliform</i> dan Total Tinja Hewan Peternakan.....	55
4.5 Identifikasi Hubungan Nilai Densitas Sungai Dan <i>Fecal Coliform</i> Terhadap Potensi Beban Pencemar	55
4.6 Estimasi Beban Pencemaran Air tanah Dan Air Permukaan	57
4.7 Alternatif Pengolahan Pencemar <i>Fecal Coliform</i> di Kabupaten Bantul	60
1. Pembuatan Jamban.....	60

2. Menerapkan <i>Hygiene</i> Sanitasi.....	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
5.1. Kesimpulan	62
5.2. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	64
Lampiran.....	68



DAFTAR TABEL

- | | |
|------------------------------------|-----|
| 1. Baku Mutu Kualitas Air Minum | 20 |
| 2. Penelitian pendukung sebelumnya | .23 |



DAFTAR GAMBAR

1 Diagram Alir Penelitian	29
2 Peta Batas Wilayah	32
3 Peta wilayah kabupaten Bantul	34
4 Diagram Jumlah Penduduk dan Hewan Ternak	35
5 Diagram perbandingan jumlah penduduk dengan total tinja	37
6 Diagram Perbandingan Total Tinja Dengan Fecal coli	38
7 Peta Persebaran <i>Fecal Coli</i> 35%	39
8 Peta Persebaran <i>Fecal Coli</i> 44%	40
9 Diagram Perbandingan Jumlah ayam dengan Total Tinja	42
10 Peta Persebaran Total Tinja Ayam	43
11 Diagram Perbandingan Jumlah Sapi dengan Total Tinja	44
12 Peta Persebaran Total Tinja Sapi Kabupaten Bantul	46
13 Diagram Perbandingan Jumlah Kambing dengan Total Tinja	47
14 Peta Persebaran Total Tinja Kambing Kabupaten Bantul	49
15 Diagram Perbandingan Jumlah Puyuh dengan Total Tinja	50
16 Peta Persebaran Total Tinja Puyuh Kabupaten Bantul	52
17 Diagram Perbandingan Jumlah Itik dengan Total Tinja	53
18 Peta Persebaran Total Tinja Itik Kabupaten Bantul	55
19 Diagram Hubungan Densitas Sungai Dengan <i>Fecal Coli</i>	57
20 Diagram Rata-Rata Berat Feses Kabupaten Bantul	59
21 Model Jamban untuk Lingkungan Perairan Pasang Surut	61

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Bantul merupakan daerah yang dimanfaatkan oleh sebagian besar masyarakat setempat sebagai daerah pertanian, industri, peternakan, perikanan, pariwisata. Permasalahan yang muncul akibat aktivitas penduduk dan peternakan sangat kompleks. Salah satunya permasalahan pencemaran limbah kotoran manusia dan hewan ternak ke lingkungan air. Permasalahan ini kurang diperhatikan oleh masyarakat yang menganggap limbah dari aktivitas domestik dan peternakan merupakan masalah yang mudah untuk diatasi.

Air limbah domestik rumah tangga di Kabupaten Bantul memiliki karakteristik yang sama dengan kota Yogyakarta. Menurut Suyana Kepala Bidang Persampahan Dinas Lingkungan Hidup Kota Yogyakarta pada tahun 2012 mengungkapkan bahwa 90% sumber air di kota Yogyakarta tercemar bakteri *Fecal coliform* dan *Eschericia coli*. Pencemaran ini terjadi karena sistem *septictank* tradisional masih mendominasi rumah tangga.. Pencemaran sumber air tersebut makin parah karena 49,51% dari total 19.714 sumur gali di Yogyakarta tercemar berbagai kandungan zat berbahaya. Kualitas air yang buruk ini dapat memicu penyakit diare.

Fecal Coliform merupakan bakteri gram negatif berbentuk batang pendek yang memiliki panjang sekitar 2 μm , diameter 0,7 μm , lebar 0,4-0,7 μm dan bersifat anaerob fakultatif membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata (Jawetz *et al.*, 2012). Bakteri berupa *Escherichia coli*, *Shigella sp.*, *Vibrio cholerae*, *Campylobacter jejuni* dan *Salmonella* merupakan anggota dari *Coliform*, Bakteri tersebut dapat menyebabkan terjadinya diare pada manusia. *Escherechia Coli* apabila masuk ke dalam tubuh dengan kuantitas yang besar dalam jangka panjang akan berdampak pada timbulnya penyakit seperti radang usus, diare, infeksi pada saluran kemih dan saluran empedu (Prayitno, 2009).

Bakteri merupakan parameter biologis adanya pencemaran oleh mikroba pada perairan karena akan langsung memberikan respon cepat terhadap perubahan lingkungan (Pall *et al.*, 2013). Kandungan bakteri yang terkandung dalam perairan akan menunjukkan kualitas dari sumber air tersebut. Menurut Wahjuningsih (dalam Suriaman & Apriliasari, 2017) pengujian kualitas air dengan parameter biologis sangat dibutuhkan untuk menilai kualitas air tersebut serta derajat kontaminasi mikroba.

Dari data Badan Pusat Statistik Bantul 2020, dapat diketahui bahwa jumlah ayam sebanyak 918950 ekor, sapi 62582 ekor, kambing 96467 ekor, puyuh 252555 ekor, itik 201805 ekor. Banyaknya aktivitas peternakan di lokasi penelitian, baik unggas dan mamalia dari masyarakat yang memiliki ternak kambing, sapi, ayam, dll menyebabkan semakin meningkatnya produksi kotoran ternak. Kotoran ternak yang tidak dikelola dengan baik akan berpotensi menjadi sumber pencemaran *Fecal Coliform*. Kondisi tanah daerah Bantul memiliki karakteristik dengan porositas dan permeabilitas tanah sangat mudah untuk meloloskan air permukaan dan masuk ke dalam air tanah sehingga berpotensi mencemari sistem air tanah dan air permukaan di lokasi penelitian.

Kotoran manusia yang masuk kedalam septic tank, banyak mengandung bakteri *Fecal Coliform* yang cukup tinggi (Eukene *et al.*, 2014). Keberadaan bakteri pada tubuh perairan menjadi indikator kualitas air permukaan dan sebagai parameter kesesuaian air tersebut untuk pemanfaatannya sebagai air minum, rekreasi, irigasi, dan perikanan (Onwumere, 2007; Haider and Ali, 2011). Peningkatan aktivitas penduduk membawa dampak pada eksplorasi air tanah dan permukaan yang semakin meningkat pula. Pertumbuhan industri, pariwisata, peternakan di kawasan daerah Bantul, baik adanya peningkatan jumlah hotel/penginapan dan wisatawan, seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, ditambah lagi maraknya penduduk yang masih membuang limbah kotoran sembarang akan memberikan dampak negatif ke lingkungan, selain itu limbah kotoran

peternakan dapat menurunkan potensi kandungan air tanah dan permukaan apabila tidak dikelola dengan baik.

Penelitian dilakukan untuk mengetahui hasil karakteristik beban pencemaran masuk ke air tanah dan air permukaan yang berasal dari limbah tinja manusia dan hewan ternak. Dilihat dari data-data sebelumnya, menunjukkan jumlah penduduk dan hewan ternak sangat besar dan berpotensi akan meningkat setiap tahunnya, mengakibatkan jumlah total tinja yang dihasilkan semakin besar juga, serta akan berbanding lurus dengan kenaikan jumlah bakteri *Fecal Coliform* di perairan. Dari permasalahan tersebut mengenai dampak *Fecal Coliform* ke lingkungan, melahirkan sebuah ide gagasan penelitian yang berjudul “Analisis potensi beban pencemar *Fecal Coliform* dari tinja manusia dan tinja hewan ternak terhadap kualitas air permukaan dan air tanah di Kabupaten Bantul”

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana total potensi beban pencemar *Fecal Coliform* di Kabupaten Bantul
2. Bagaimana persebaran potensi beban pencemaran *Fecal Coliform* di Kabupaten Bantul

1.3 Tujuan Penelitian

1. Menghitung total potensi beban pencemar *Fecal Coliform* di Kabupaten Bantul
2. Memetakan persebaran lokasi sumber pencemar *Fecal Coliform* di wilayah Kabupaten Bantul

1.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah:

1. Lokasi penelitian dilakukan di Kabupaten Bantul.
2. Pengolahan data sekunder dan analisis data menggunakan Citra Satelit *Geographic Informatic System (GIS)* untuk mengetahui persebaran bakteri *Fecal Coliform* Kabupaten Bantul.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai kajian pustaka mengenai analisis kandungan karakteristik dan beban pencemar *Fecal Coliform* di Kabupaten Bantul serta menjadi media dalam proses penyajian data, yaitu dengan memanfaatkan Citra Satelit *Geographic Informatic System (GIS)* sebagai sarana untuk menyajikan hasil analisis. Penyajian data ini dilakukan untuk mempermudah hasil analisis yang dilakukan. Selain itu, penelitian ini bermanfaat sebagai masukan kepada pemerintah, masyarakat, dan swasta dalam menentukan sebuah kebijakan terkait tata kelola lingkungan yang baik di Kabupaten Bantul.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bakteri *Fecal Coliform*

Fecal Coliform merupakan anggota dari family *Enterobacteriaceae*. Bentuk sel mulai dari bentuk seperti coccus hingga membentuk sepanjang ukuran filamentous. *Fecal Coliform* adalah bakteri batang gram negatif. Selnya bisa terdapat tunggal, berpasangan, dan dalam rantai pendek, biasanya tidak berkapsul, suhu optimum pertumbuhan 37°C *Fecal Coliform* dapat tahan berbulan-bulan pada tanah dan di dalam air, tetapi dapat di matikan dengan pemanasan 60°C selama 20 menit. *Fecal Coliform* merupakan penghuni normal usus. Namun, dapat menyebabkan infeksi jika jumlahnya terlalu banyak. Penyakit yang ditimbulkan dari tercemarnya bakteri ini antara lain, pneumonia, infeksi saluran kemih, dan infeksi luka terutama di dalam perut (Srikandi, 1993).

Coliform merupakan golongan mikroorganisme yang lazim digunakan sebagai indikator, di mana bakteri ini dapat menjadi sinyal untuk menentukan suatu sumber air telah terkontaminasi oleh patogen atau tidak. Berdasarkan penelitian, bakteri koliform ini menghasilkan zat etionin yang dapat menyebabkan kanker. Selain itu, bakteri pembusuk ini juga memproduksi bermacam-macam racun seperti indol dan skatol yang dapat menimbulkan penyakit bila jumlahnya berlebih di dalam tubuh. Bakteri ini dapat mendeteksi patogen pada air seperti virus, protozoa, dan parasit. Selain itu, bakteri ini juga memiliki daya tahan yang lebih tinggi daripada patogen serta lebih mudah diisolasi dan ditumbuhkan (Prayitno, 2009).

2.3 Limbah Ternak

Limbah ternak yaitu seluruh kotoran yang dikeluarkan oleh ternak (feces dan urin) beserta sisa-sisa makanannya. Karakteristik limbah ternak potong terdiri atas kadar air 85%, Biological Oxygen Demand (BOD) 1-1,6

mg/liter, padatan total 7-12 kg/hari/unit, padatan volatile 5,9-10,2 kg/hari/unit, nitrogen total 0,26-0,40 mg/lt, amonia 0,11 mg/liter, fosfor 0,18 mg/liter dan pH 7,3 (Merkel, 1981).

Pencemaran air oleh limbah ternak bukan hanya terjadi di sekitar kandang, tetapi juga terjadi di tempat penggembalaan atau pengangonan yang kadang sangat dekat dengan pemukiman. Pada tempat-tempat pengangonan, akan terjadi akumulasi nitrogen, fosfor dan bakteri-bakteri pathogen pada tanah yang selanjutnya akan meresap dan bercampur dengan air tanah (Besser *et al.*, 1993; Isaacson *et al.*, 1993; Millard *et al.*, 1994, Guan and Holley, 2003).

2.4 Air Tanah

Air merupakan kebutuhan dasar hidup di bumi yang menentukan kesehatan dan kesejahteraan manusia. Pada umumnya, air berasal dari dua sumber yaitu, air permukaan (*surface water*) dan air tanah (*ground water*) (Sumantri, 2013). Air yang melalui zona aerasi ditahan oleh gaya-gaya kapiler pada pori-pori yang kecil atau oleh tarikan molekuler di sekitar partikel-partikel tanah. Apabila kapasitas retensi dari tanah pada zona ini telah dihabiskan, air akan bergerak ke bawah menuju pori-pori tanah atau batuan yang jenuh air yang disebut sebagai zona jenuh air (*zone of saturation*). Air yang terdapat pada zona jenuh air inilah yang disebut sebagai airtanah (Linsley, 1985).

Sumber utama air tanah adalah air hujan yang meresap ke dalam tanah mengikuti suatu proses yang disebut sebagai daur hidrologi (Purnama, 2000). Menurut Todd (1980), airtanah adalah air yang terdapat dalam tanah atau batuan, menempati ruang-ruang antar butir batuan serta berada dalam celah-celah batuan.

2.4.1 Air Permukaan

Air permukaan adalah bagian dari air hujan yang tidak mengalami infiltrasi (peresapan) atau air hujan yang mengalami resapan dan muncul kembali ke permukaan bumi. Air permukaan dapat dibagi menjadi beberapa macam yaitu limpasan, sungai, danau, dan rawa. Salah satu jenis air permukaan yaitu sungai sebagai sumber air yang penting dan banyak dimanfaatkan, sepanjang keberadaannya cukup dalam jumlah dan kualitas untuk berbagai keperluan seperti rumah tangga, irigasi, industri, aktivitas perdesaan dan perkotaan serta kehidupan organisme lainnya dalam suatu ekosistem (Cinar dan Merdun, 2009).

Wilayah di sekitar daerah aliran sungai yang menjadi tangkapan air disebut *catchment basin*. Air hujan yang jatuh ke bumi dan menjadi air permukaan memiliki kadar bahan-bahan terlarut atau unsur hara yang sangat sedikit. Hal ini disebabkan air hujan melarutkan gas-gas yang terdapat di atmosfer, misalnya gas karbondioksida (CO_2), sulfur (S), dan nitrogen oksida (NO_2) yang dapat membentuk asam lemah. Setelah jatuh ke permukaan bumi, air hujan mengalami kontak dengan tanah dan melarutkan bahan-bahan yang terkandung di dalam tanah (Effendi, 2003)

2.5 Parameter Biologi

Keberadaan bakteri *Coliform* dan *Fecal Coliform* sangat penting untuk mengetahui kondisi perairan, karena merupakan indikator bakteri pathogen yang terbawa dari buangan limbah domestik (Darmayati *et al.*, 2009). Selain bakteri coliform, keanakeragaman plankton dan benthos juga dapat digunakan sebagai bioindikator kualitas air. Jenis plankton tertentu yang dapat ditemukan di suatu perairan dapat memberikan informasi mengenai kondisi habitat tinggalnya, dalam kondisi bersih atau tercemar (Kamilah *et al* 2014).

Tabel 1 Baku Mutu Kualitas Air Minum (Sumber : Permenkes no 492 tahun 2010)

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
<i>Escherichia Coli</i>	Jumlah per 100 ml sampel	0
<i>Total Coliform</i>	Jumlah per 100 ml sampel	0

2.6 Sanitasi Lingkungan

Menurut Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009, lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup termasuk manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi peri kehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lain. Sanitasi lingkungan merupakan suatu usaha untuk mencapai lingkungan sehat melalui pengendalian faktor lingkungan fisik, khususnya hal-hal yang memiliki dampak merusak perkembangan fisik kesehatan dan kelangsungan hidup manusia.

Perilaku kesehatan lingkungan yaitu bagaimana seseorang merespon lingkungannya, baik sosial budaya maupun lingkungan fisik dan sebagainya, yang akhirnya membuat lingkungan tidak berpengaruh terhadap kesehatannya. Dapat dikatakan, cara seseorang dalam mengelola lingkungannya yang tidak berakibat mengganggu kesehatan anggota keluarga, diri sendiri, bahkan masyarakatnya. Seperti cara mengelola air minum, pembuangan limbah, pembuangan tinja, pembuangan sampah, dan sebagainya (Notoatmojo, 2012). Syarat dasar minimal yang harus dimiliki

oleh setiap keluarga untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari yang termasuk dalam kesehatan lingkungan yaitu sanitasi dasar. Sanitasi dasar mempunyai ruang lingkup seperti sarana jamban keluarga, penyediaan air bersih, pembuangan air limbah, dan pembuangan sampah. Indonesia merupakan negara yang masih banyak masyarakatnya berperilaku BABS (Buang Air Besar Sembarangan). Data *Joint Monitoring Program* WHO/UNICEF tahun 2014, sebesar 55 juta penduduk di Indonesia berperilaku BABS (Buang Air Besar Sembarangan). Mereka juga melakukan aktivitas mandi dan mencuci pakaian di sungai yang sama dan bisa berakibat rentan terkena penyakit diare. Selain diare, balita mudah terserang pneumonia dari pencemaran tinja melalui udara (Karuru, 2014).

Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2012 menyebutkan, sebanyak 39-40 juta orang yang BAB sembarangan, merupakan mereka yang mempunyai WC, namun masih membuang kotorannya ke sungai. BAB yang dianjurkan oleh ahli kesehatan dan merupakan buang air besar yang sehat yaitu dengan membuang tinja di septic tank yang digali di tanah dengan syarat-syarat tertentu. Dengan pembuangan tinja di septic tank dan bukan di sungai, maka masyarakat telah melakukan salah satu syarat dasar kesehatan lingkungan (Kementerian Kesehatan RI, 2013). Jamban keluarga yang digunakan masyarakat sebagian besar Indonesia adalah leher angsa (97,5%), tetapi tidak semua menggunakan tangki septik untuk tempat pengelolaan dan penampungan tinja. Dari 39 unit responden yang memiliki jamban keluarga, hanya 29 unit (75%) yang memenuhi syarat. 10 unit yang tidak memenuhi syarat dikarenakan tempat penampungan tinja memiliki kedalaman sama dengan muka air tanah (Suliono, 2018).

2.7 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem informasi khusus yang mengelola data dengan informasi spasial (dengan referensi spasial). Atau dalam definisi yang lebih sempit, ini adalah sistem komputer yang memiliki kemampuan untuk membangun, menyimpan, mengelola, dan menampilkan

informasi dengan referensi geografis, yaitu data yang diidentifikasi berdasarkan lokasi dalam basis data (Piarsa, 2012).

Dalam SIG dikenal istilah *remote sensing* (Penginderaan Jauh) yaitu pengumpulan informasi tentang sebuah objek dari kejauhan. *Remote Sensing* (RS) telah digunakan untuk mengklasifikasikan dan memetakan perubahan penggunaan lahan dengan teknik yang beragam dengan bantuan seperangkat data (Ozesmi dan Bauner dalam Butt *et al.*, 2015). Secara garis besar, tahapan utama dalam penerapan SIG adalah sebagai berikut (Bappeda Provinsi NTB, 2012).

- 1) Tahap Input Data, tahap input data ini juga meliputi proses perencanaan, penentuan tujuan, pengumpulan data, serta memasukkannya ke dalam computer.
- 2) Tahap Pengolahan Data, tahap ini meliputi kegiatan klasifikasi dan stratifikasi data, komplisi, serta *geoprosesing* (*clip, merge, union, dissolve*).
- 3) Tahap Analisis Data, pada tahapan ini dilakukan berbagai macam analisis keruangan, seperti *buffer, overlay*, dan lain-lain.
- 4) Tahap Output, tahap ini merupakan fase akhir, dimana ini akan berkaitan dengan penyajian hasil analisis yang telah dilakukan, apakah disajikan dalam bentuk peta *hardcopy*, tabulasi data, CD sistem informasi, maupun dalam bentuk situs *web site*.

2.8 Penelitian sebelumnya

Penelitian ini memuat penelitian pendukung sebelumnya berisikan nama peneliti, judul penelitian, metode penelitian dan hasil dari penelitiannya yang bertujuan untuk menginformasikan bahwa ada penelitian serupa sebelumnya yang dijadikan acuan ataupun referensi dari penelitian dan juga sebagai perbandingan hasil yang didapatkan dari penelitian sebelumnya dan penelitian yang sekarang.

Tabel 2 Penelitian pendukung sebelumnya

No	Nama peneliti	Judul penelitian	Metode penelitian	Hasil
1	Muhamad Imanuddin Ansahri	Evaluasi Dampak Tata Guna Lahan Terhadap Kualitas Air Parameter Biologi (<i>Fecal Coliform</i> , <i>Total Coliform</i> , <i>E. Coli</i>) Di Daerah Aliran Sungai Code Yogyakarta 2018	Metode yang digunakan adalah penelitian deskriptif. Metode ini bertujuan untuk mengumpulkan data secara rinci dan actual. Pengambilan sampel air sungai menggunakan Standa Nasional Indonesia (SNI) 6989.57;2008 tentang metode pengambilan contoh air permukaan. Dalam metode pengambilan sampel bersifat kualitatif, yaitu dengan menggunakan metode <i>grab sampling</i> . Metode ini dilakukan	Sungai Code bersifat alami perlu dipertahankan atau dilestarikan melalui pengembangan wisata. Berdasarkan kondisi dan kepadatan dibedakan menjadi tiga karakter permukiman perkotaan, pemukiman padat, dan industry rumah tangga. Dari penilitian kami didapat hasil Indeks Pencemar dari site 1-10, untuk parameter Biologi sungai code dapat dikatakan tercemar oleh <i>Total Coliform</i> , <i>Fecal Coliform</i> , dan <i>Escherichia Coli</i> . sehingga dibutuhkannya pembenahan untuk sungai code.

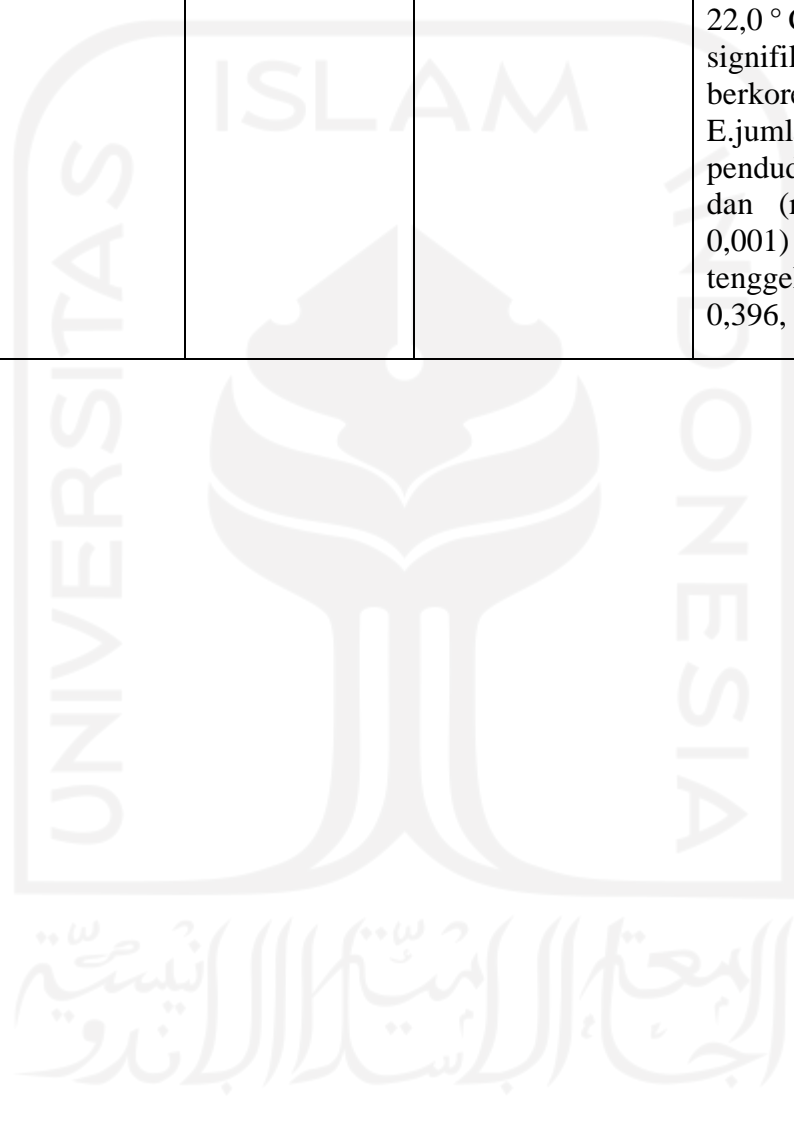
			dengan mengambil sampel langsung pada titik-titik yang sudah ditentukan.	
2	Jean Nepomuscene Namugize, Graham Jewitt, dan Mark Graham	<i>Effects of land use and land cover changes on water quality in the uMngeni river catchment, South Africa</i>	Analisis kualitas air secara statistik dengan aplikasi statistica 7.0 yang dihubungkan dengan tata guna lahan. Kemudian dipetakan menggunakan teknik digitasi dengan software ArcGIS	Distribusi perubahan tata guna lahan di <i>catchment area</i> dari tahun 1994-2011. Terjadi pengurangan area alami sebesar 16,67% (275,87 Km ²). Perubahan fungsi lahan paling besar dialihkan menjadi area <i>cultivated area</i> sebesar 6,19% (102,27 Km ²). Disusul pemukiman 4,47% (73,92 Km ²). Trend kualitas air parameter biofisik-kimia menunjukkan hasil menurut seiring berjalannya waktu. Seperti yang terlihat di lampiran 1, hal ini terjadi karena ada tindak lanjut dari pemerintah berupa pengolahan limbah. Sehingga dapat disimpulkan perubahan tata guna lahan di sungai uMngeni

				tidak menurunkan kualitas air
3	Rizki Adrianto	Pemantauan jumlah bakteri <i>coliform</i> di perairan sungai Provinsi Lampung	Pengambilan sampel dan survey lapangan, wawancara, serta analisis laboratorium.	Hasil Pengujian menunjukkan jumlah koliform tertinggi terdapat pada lokasi Sungai I berkisar antara 25394-24413 JPT/100 mL, terendah terdapat pada lokasi Sungai VII berkisar antara 8564-12034 JPT/100 mL Hasil pengujian menunjukkan perairan Sungai Provinsi Lampung tercemar bakteri coliform yang telah melewati ambang batas persyaratan sungai kelas I (1000 Jumlah/100mL).
4	Baiq Liana Widiyanti	Studi kandungan bakteri E.coli pada airtanah (confined aquifer) di pemukiman padat desa Dasan Lekong, Kecamatan Sukamulia	Jenis penelitian ini adalah deskriptif yaitu metode penelitian yang dilakukan dengan tujuan utama untuk membuat gambaran atau deskripsi tentang suatu keadaan secara obyektif.Desain yang digunakan adalah survai dengan pendekatan waktu cross sectional yaitu pengambilan data dalam satu kali	Penentuan lokasi pengambilan sampel air sumur terlebih dahulu menggunakan peta arah aliran airtanah.Saat survai, dilakukan plotting lokasi sumur di lokasi penelitian sebanyak 18 titik lokasi. Setelah dilakukan pemetaan TMA (tinggi muka airtanah), berdasarkan arah aliran

			<p>pengamatan saja (Usman dan Akbar, 2004: 3). Purposive sampling digunakan dalam menentukan lokasi penelitian. Pengambilan sampel airtanah ditetapkan dengan quota sampling, yaitu cara pengambilan sampel dengan menentukan jumlah terlebih dahulu (Usman dan Akbar, 2004: 47).</p>	<p>airtanah, diputuskan untuk mengambil 6 titik lokasi untuk pengambilan sampel air yang akan diuji kualitasnya berdasarkan aspek bakteriologis. Hasil analisis dari 6 sampel air sumur yang diambil berdasarkan peta aliran airtanah, menunjukkan bahwa semua sampel telah tercemar oleh bakteri coliform dengan nilai antara 490 hingga lebih dari 24000 per 100 ml air.</p>
5	Dhoni Wicaksono	<p>Analisis potensi pencemaran airtanah bebas di Kawasan Gumuk Pasir Parangkusumo</p>	<p>Metode yang digunakan purposive sampling dari penggunaan lahan di daerah penelitian, serta uji lab kualitas air tanah.</p>	<p>aliran airtanah di kawasan pesisir Parangtritis secara umum memiliki arah distribusi dari arah sebelah timur, yaitu arah perbukitan struktural menuju ke arah selatan dengan bentuk lahan dataran pantai yang di notabene merupakan pusat pertumbuhan area terbangun. kadar unsur pencemar yang ada di lokasi 1,2,3 dan 4.</p>

				Hampir di seluruh titik tersebut kadar fosfat, coli tinja dan total coliform berada diatas ambang baku mutu air dan hanya di titik 3 saja yang kadar total coliform nya nihil. Tingginya kadar coli tinja dan total coliform dapat berbahaya bagi kesehatan.
6	Aline, M, Cavalcante, D, Milena, B, Roberto, A	<i>Assessing the sources of high fecal coliform levels at an urban tropical beach</i>	Metode yang digunakan Analisis data pemantauan historis analisis retrospektif data historis konsentrasi fecal coliform (FC) yang diperoleh dari 2006 hingga 2012 di lima stasiun pemantauan yang terletak di lokasi penelitian dilakukan.	pengukur geometri dari konsentrasi CO2 yang diamati antara tahun 2006 dan 2012, selama musim hujan (MJJ) dan musim kering (NDJ), di stasiun pemantauan PTV, JTC, CRA 1, CRA 2 dan CRA 3 secara kolektif dan individu. Total curah hujan di setiap musim.
7	Richard L. Whitman, Meredith B.	<i>Foreshore Sand as a Source of Escherichia coli in Nearshore Water of a Lake Michigan Beach</i>	Metode yang digunakan adalah filtrasi membrane serta, pengambilan sampel air disekitar pantai beach kemudian dianalisis di laboratorium	Jumlah coli di pantai dan pasir yang terendam berkorelasi dengan suhu udara dan air. Suhu udara harian rata-rata berkisar antara 11,35 hingga 23,11 ° C selama musim pengambilan sampel dan berkorelasi dengan coli menghitung

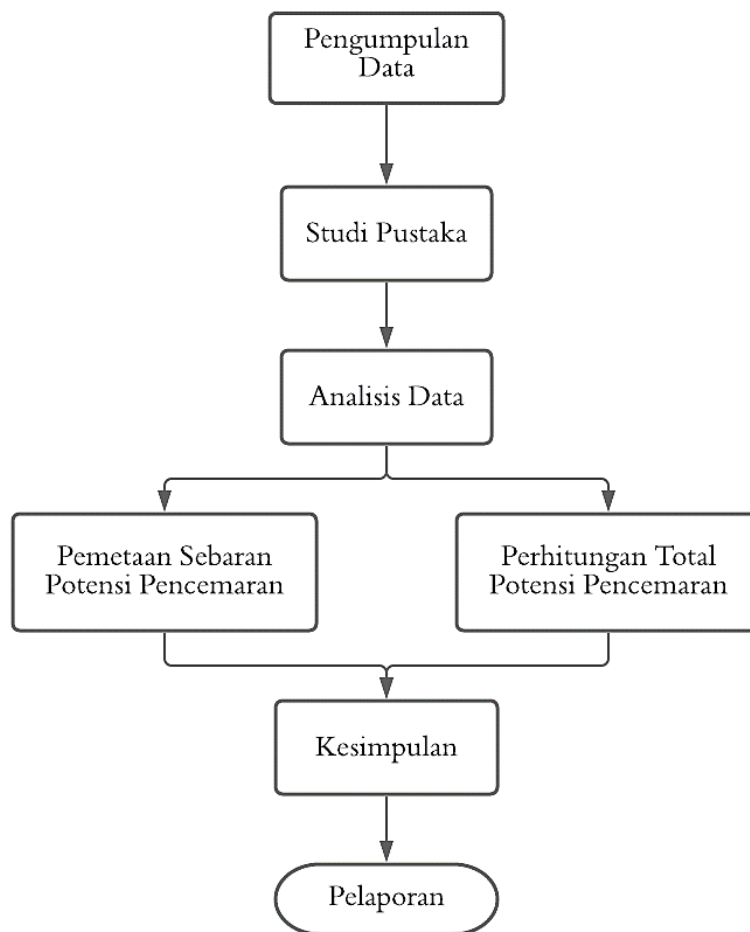
				<p>pasir tepi pantai (r 0,593, P 0,001) dan pasir terendam (r 0,401, P 0,001). Suhu air harian rata-rata berkisar antara 4,3 hingga 22,0 °C dan secara signifikan berkorelasi dengan E.jumlah penduduk di pantai dan (r 0,592, P 0,001) dan tenggelam (r 0,396, P 0,001).</p>
--	--	--	--	---



BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tahapan Penelitian

Dalam tahapan ini menjelaskan alur atau langkah-langkah yang harus dilakukan dari pra penelitian sampai pasca penelitian. Berikut ini tahapan dari penelitian yang akan dilaksanakan disajikan pada Gambar 1



Gambar 1 Diagram Alir Penelitian

3.1 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan pada penelitian adalah laptop dengan perangkat lunak *ARCGIS*, *Microsoft Excel* dan *Microsoft Word* untuk pengolahan data sekunder seperti data BPS Kependudukan Bantul, data BLH Bantul, Dinas Kesehatan Bantul beberapa jurnal Kesehatan lingkungan, peternakan dan perhutanan Kabupaten Bantul terkait penelitian.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini pengumpulan data menggunakan data sekunder. Data sekunder adalah data penelitian yang menggunakan referensi dari buku, jurnal, dan lembaga terkait penelitian. Metode yang digunakan oleh penulis jurnal tersebut adalah metode deskriptif. Metode deskriptif yaitu metode yang menggambarkan fakta atau karakteristik populasi tertentu secara aktual dan cermat untuk mencari unsur-unsur, ciri-ciri, sifat atau permasalahan yang ada.

3.3 Metode Analisis Data

3.3.1 Pemetaan Penyebaran Bakteri *Fecal coli*

Pemetaan penyebaran bakteri *Fecal coliform* menggunakan software pendukung *Geographic Information System* (GIS) yaitu Arcgis. Dengan mengetahui konsentrasi bakteri *Fecal Coliform*, kita dapat menentukan dan memetakan daerah pola persebaran *Fecal Coliform*, serta memberikan level pencemaran *Fecal Coliform* dari kategori tinggi, sedang, hingga rendah daerah Kabupaten Bantul.

3.3.2 Analisis Kualitas Air

Untuk menganalisis kualitas air dilakukan dengan metode deskriptif. Metode ini digunakan untuk memberikan gambaran umum secara sistematis tentang kondisi objek berdasarkan fakta-fakta yang ada di lapangan, Kemudian untuk menghitung estimasi beban pencemar yang masuk.

Beberapa cara untuk menghitung beban pencemar sesuai dengan klasifikasi sumbernya dengan berdasarkan rumus-rumus sesuai dengan kegiatannya sebagai berikut:

1. Peternakan

$$\text{PBP Peternakan } \left(\frac{\text{kg}}{\text{hari}} \right) = F \left(\frac{\text{gr}}{\text{ekor hari}} \right) \times \text{Jumlah ternak}$$

Sumber: Iskandar, 2007

2. Domestik

$$\text{PBP Domestik} = F \left(\frac{\text{gr}}{\text{jiwa hari}} \right) \times \text{Jumlah penduduk} \times \text{REK}$$

Sumber: Iskandar, 2007

Langkah selanjutnya, hasil uji kualitas air limbah peternakan dapat digunakan untuk melakukan perhitungan beban pencemaran dari kegiatan peternakan berdasarkan rumus dari Mistch & Goesselink, yaitu:

$$\text{BL} = \text{Q} \times \text{C}$$

Dimana: BL = Beban Limbah (gr/dt)

Q = Debit (m³/dt)

C = Konsentrasi Limbah (mg/L)

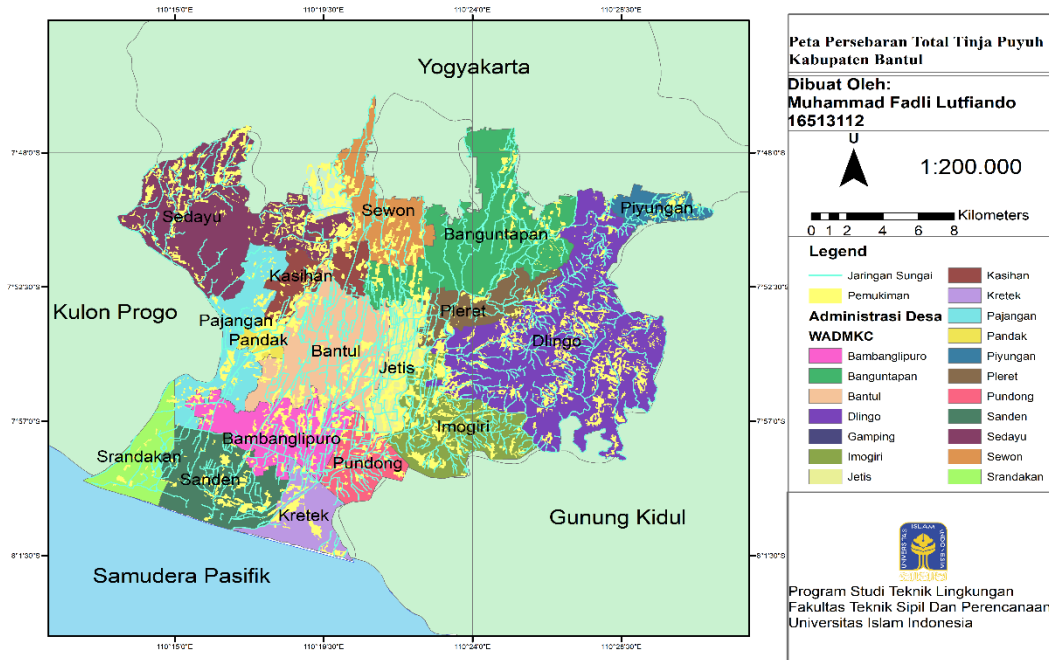
3.3.3 Digitasi Peta dan *Plotting*

Setelah melakukan pemetaan bakteri *Fecal coliform*, dalam menganalisa pemetaan kualitas air berdasarkan sumber pencemar adalah dengan mengintegrasikan penginderaan pengelihatian jarak jauh dan sistem informasi geografis menggunakan software *Arcgis*. Sumber data spasial diperoleh dari website portal.ina-sdi.or.id dan data satelit SAS planet untuk meminimalisir kerja lapangan. Pengelolaan data spasial menggunakan software *Arcgis* untuk mengambil, menyimpan, memeriksa, mengintegrasikan, menganalisis, dan menampilkan data dalam bentuk peta. Data yang perlu diinput untuk menghasilkan peta digital analisis sumber pencemar, yaitu:

- Peta RBI daerah penelitian
- Data SHP Kabupaten Bantul
- Data Badan Pusat Statistik 2020

3.4 Lokasi penelitian

Lokasi penelitian dilakukan disemua Kecamatan wilayah Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Kabupaten Bantul memiliki luas wilayah 506,85 km² dan terdiri dari 17 kecamatan (Badan Pusat Statistik, 2020).



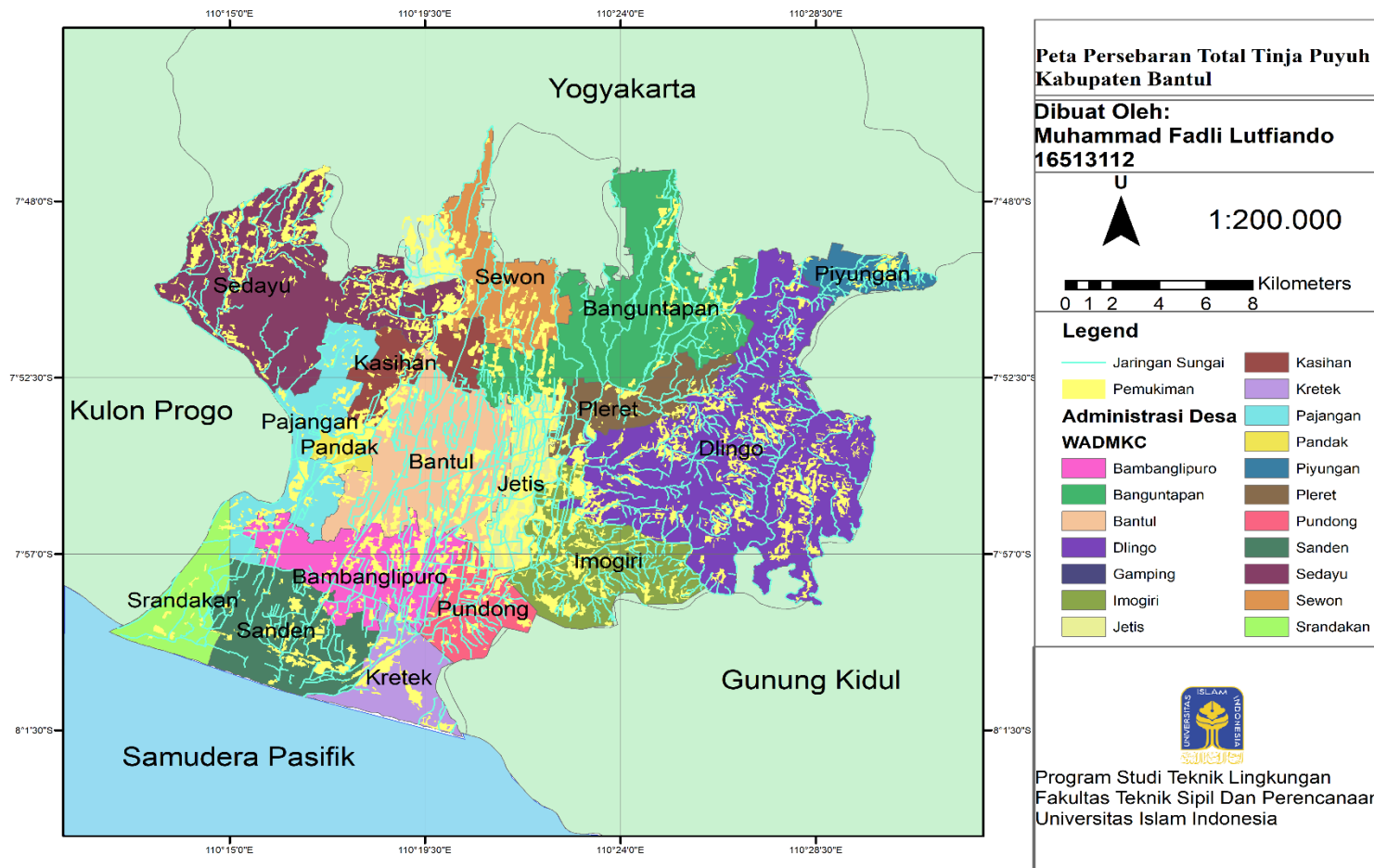
Gambar 2 Peta Batas Wilayah Kabupaten Bantul

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Wilayah

Kabupaten Bantul terletak di sebelah Selatan Propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta, antara $07^{\circ} 44' 04''$ - $08^{\circ} 00' 27''$ Lintang Selatan dan $110^{\circ} 12' 34''$ - $110^{\circ} 31' 08''$ Bujur Timur, luas wilayah Kabupaten Bantul $506,85 \text{ Km}^2$. Analisis spasial dengan SIG pada penelitian ini bertujuan untuk menentukan pola persebaran beban pencemar *Fecal Coliform* pada tinja manusia, tinja hewan ternak seperti, sapi, kambing, ayam, itik, burung puyuh yang berguna untuk mengetahui secara detail lokasi persebaran *Fecal Coliform* sebagai penyumbang beban pencemar yang terendah hingga paling tinggi. Data-data yang telah diperoleh yaitu nilai beban pencemar *Fecal Coliform* dari manusia BABS (Buang Air Besar Sembarangan) Kabupaten Bantul sebagai fokus utama, serta data pendukung seperti semua total tinja hewan ternak Kabupaten Bantul. Selanjutnya dari data tersebut dipetakan dengan menggunakan aplikasi Arcgis (Geographic Information System) sehingga menjadi peta pola persebaran *Fecal Coliform* pada manusia dan hewan ternak Kabupaten Bantul. Berikut peta wilayah kabupaten Bantul sebagai berikut.



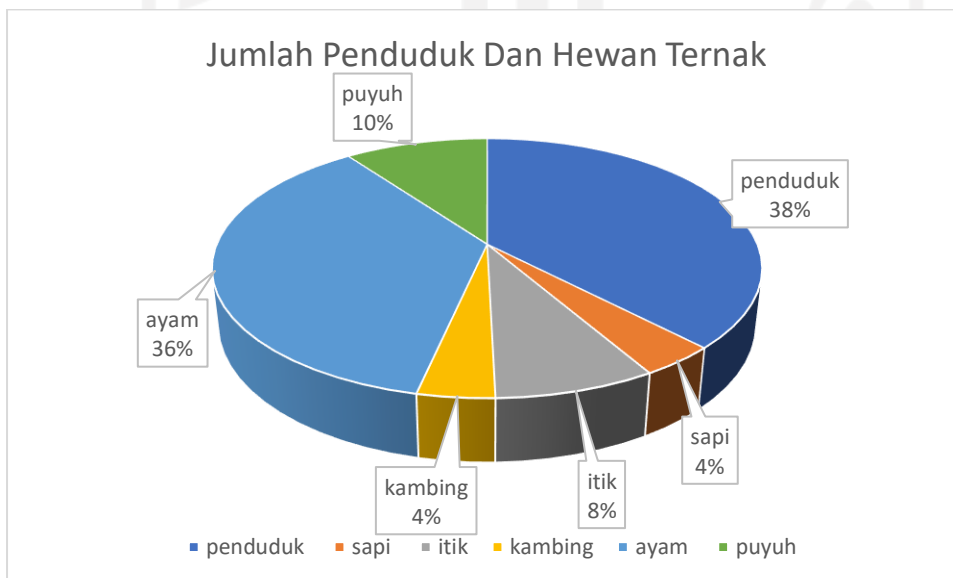
Gambar 3 Berikut peta wilayah Kabupaten Bantul

4.2 Hasil Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan selama kurang lebih 3 bulan berlangsung dari bulan April hingga Juni 2020. Dimulai dari persiapan mengumpulkan referensi data sekunder seperti, jurnal penelitian sebelumnya, data pemerintahan, data Dinas Lingkungan Hidup, Dinas Kesehatan Bantul, serta data Badan Pusat Statistik. Data tersebut diolah menghasilkan data berupa peta persebaran *Fecal Coliform* Kabupaten Bantul yang berasal dari tata guna lahan suatu kawasan seperti luas area pemukiman, luas area peternakan yang terdapat di kecamatan tersebut. Data awal yang diperoleh kemudian diolah lebih lanjut dengan diplotting ke dalam peta, diklasifikasikan jenis sumber pencemar yang dihasilkan serta dianalisa dan dihitung potensi beban pencemar *Fecal Coliform* dari manusia BABS (Buang Air Besar Sembarangan).

4.2.1 Identifikasi Sumber Pencemar

Sumber pencemar yang berada di Kabupaten Bantul berdasarkan data yang penulis dapat terdiri atas limbah tinja manusia dan hewan ternak seperti sapi, kambing, itik, burung puyuh, ayam. Rincian detail jumlah penduduk dan hewan ternak dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 Diagram Jumlah Penduduk dan Hewan Ternak

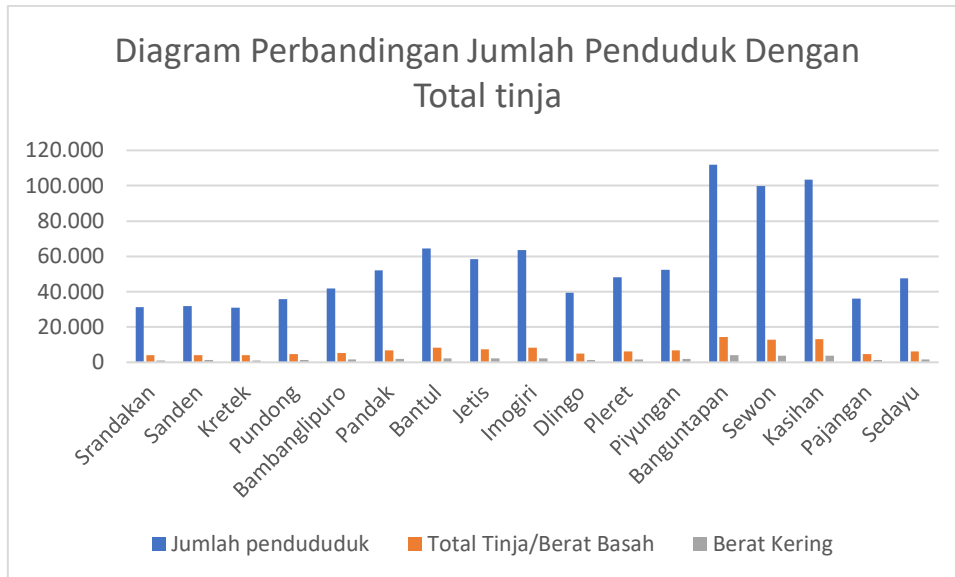
Dari diagram diatas bahwa jumlah penduduk menjadi fokus utama dalam menghitung potensi beban pencemar *Fecal Coliform* dari manusia BABS (Buang Air Besar Sembarangan). Berdasarkan data (Dinas Kesehatan Bantul 2020) bahwa data akses rata-rata jamban sehat kabupaten bantul sebesar 79,96%. Jumlah KK Kabupaten Bantul yang masih melakukan BABS (Buang Air Besar Sembarangan) yaitu total sebanyak 7577 KK dari keseluruhan total 17 kecamatan.

4.2.2 Aktivitas Manusia

Manusia sebagai makhluk hidup yang memiliki perilaku konsumtif, menghasilkan limbah sebagai kegiatan kehidupan sehari-harinya. Menurut Sri (2014) pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin pesat dan diiringi dengan semakin merebaknya permukiman masyarakat akan berpengaruh terhadap jumlah buangan limbah yang ditimbulkan oleh domestik. limbah domestik yang dibuang langsung ke tanah ataupun air sungai akan menjadi penyebab utama terjadinya pencemaran lingkungan air. Untuk mengetahui kemungkinan potensi pencemaran lingkungan yang ada, diperlukan analisa potensi beban pencemaran dan pola persebaran pencemaran *Fecal Coliform* di Kabupaten Bantul.

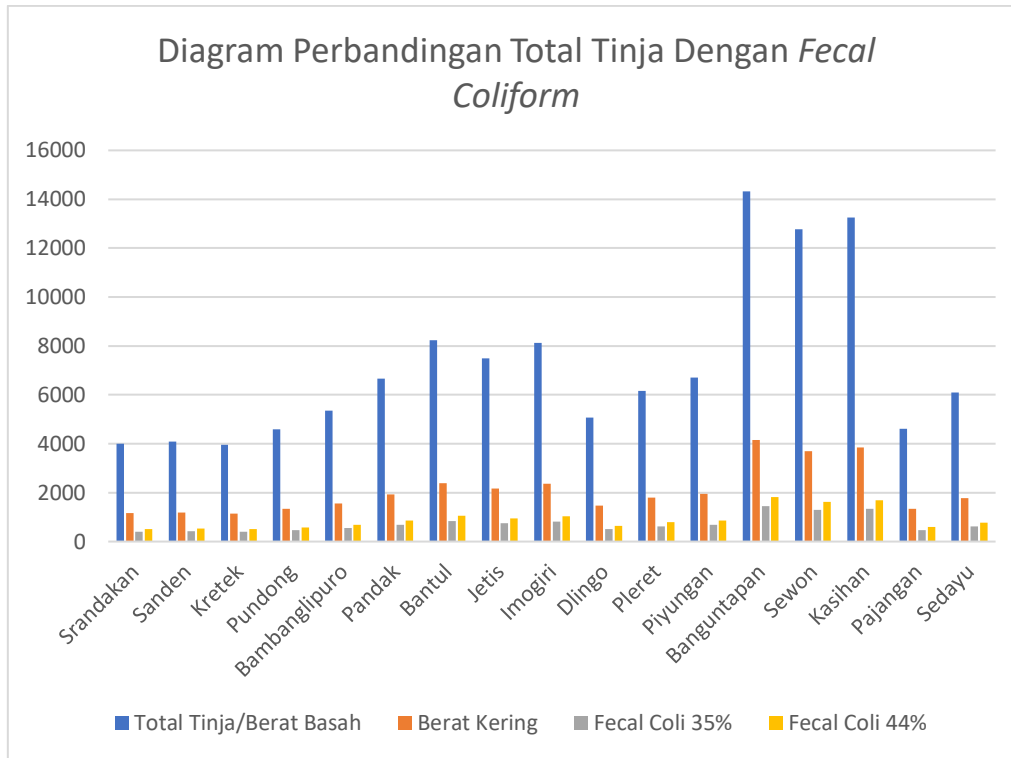
4.2.2.1 Limbah Tinja Manusia

Salah satu aktivitas manusia setiap hari dilakukan normal sehari sekali dilakukan yakni, membuang tinja/kotoran. Menurut Rose *et al.*, (2015), setiap orang normal yang sehat menghasilkan berat tinja rata-rata 128 gr atau 0,128 kg perhari. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2020), jumlah penduduk Bantul adalah 949325 jiwa. Hasil analisis berat basah dan berat kering limbah tinja manusia dihitung dari jumlah penduduk disajikan pada Gambar 5



Gambar 5 Diagram perbandingan jumlah penduduk dengan total tinja

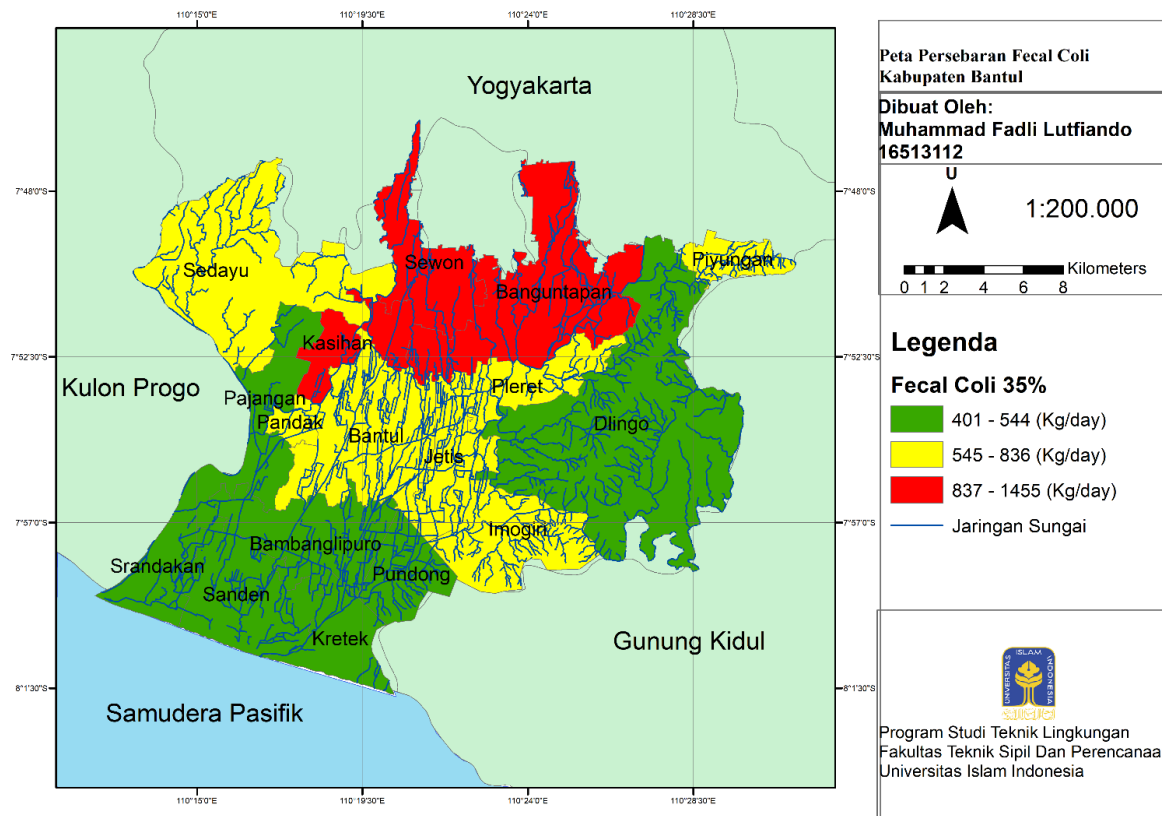
Gambar 5 menunjukkan perbandingan jumlah penduduk dengan total tinja. Semakin besar jumlah penduduk, maka semakin besar nilai berat basah dan berat kering total tinja, nilai tersebut akan berbanding lurus dengan meningkatnya jumlah penduduk. Berdasarkan rata-rata orang sehat berada dikisaran 35-44% dari berat kering, sedangkan nilai berat kering tinja orang sehat sebesar 29% dari berat tinja basah (Achour *et al.*, 1994). Hasil penelitian (Gambar 4.3) menunjukkan bahwa Kecamatan Banguntapan menghasilkan total tinja berat kering dan berat basah terbesar dibandingkan kecamatan lainnya sebesar 4156 kg dan 14330 kg, Kecamatan Kretek memiliki total tinja berat basah dan berat kering terkecil dari kecamatan lainnya sebesar 3950 kg/hari dan 1146 kg/hari,



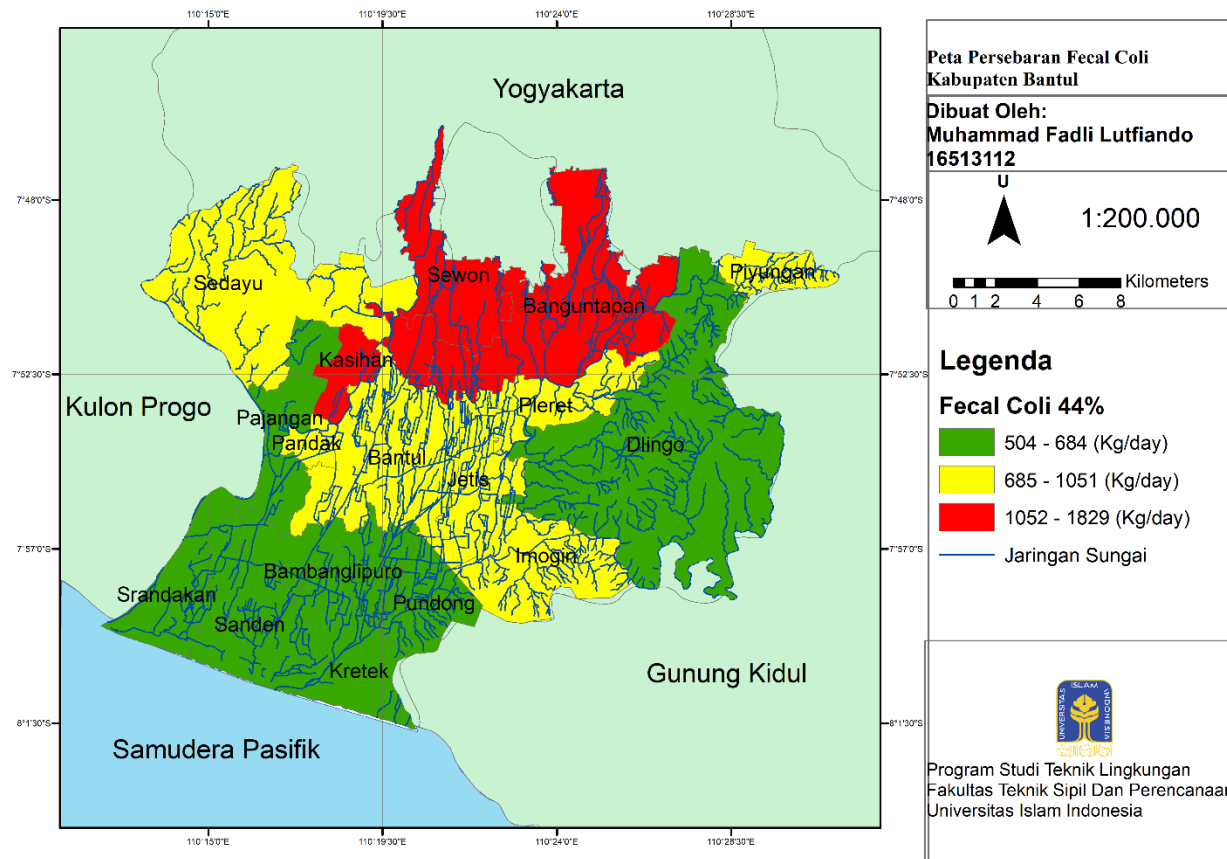
Gambar 6 Diagram Perbandingan Total Tinja Dengan *Fecal Coliform*

Hasil penelitian (Gambar 6) menunjukkan semakin meningkatnya jumlah penduduk maka akan berpengaruh dengan besarnya nilai *Fecal Coliform*. Kecamatan Banguntapan memiliki *Fecal Coliform* 35% dan 44% paling besar dari kecamatan lainnya sebesar 1425 kg/hari dan 1829 kg/hari, Kecamatan Kretek memiliki *Fecal Coliform* 35% dan 44% paling kecil dari kecamatan lainnya sebesar 401 kg/hari dan 504 kg/hari.

Dari semua data yang diolah didapatkan hasil diagram dan peta persebaran *Fecal Coliform* di Kabupaten Bantul dan menggunakan 3 klasifikasi antara lain, zona hijau (< 545 kg/hari), zona kuning (545 < x < 850 kg/hari), zona merah (> 850 kg/hari) (Gambar 7). Peta persebaran *Fecal Coliform* 35% dan 44% tersebut menunjukkan bahwa Kecamatan Banguntapan, Sewon, Kasihan memiliki nilai *Fecal Coliform* 35% terbesar yaitu 1455 kg/hari, 1297 kg/hari, 1345 kg/hari dan nilai *Fecal Coliform* 44% terkecil adalah 1829 kg/hari, 1630 kg/hari, 1691 kg/hari.



Gambar 7 Peta Persebaran *Fecal Coliform* 35%



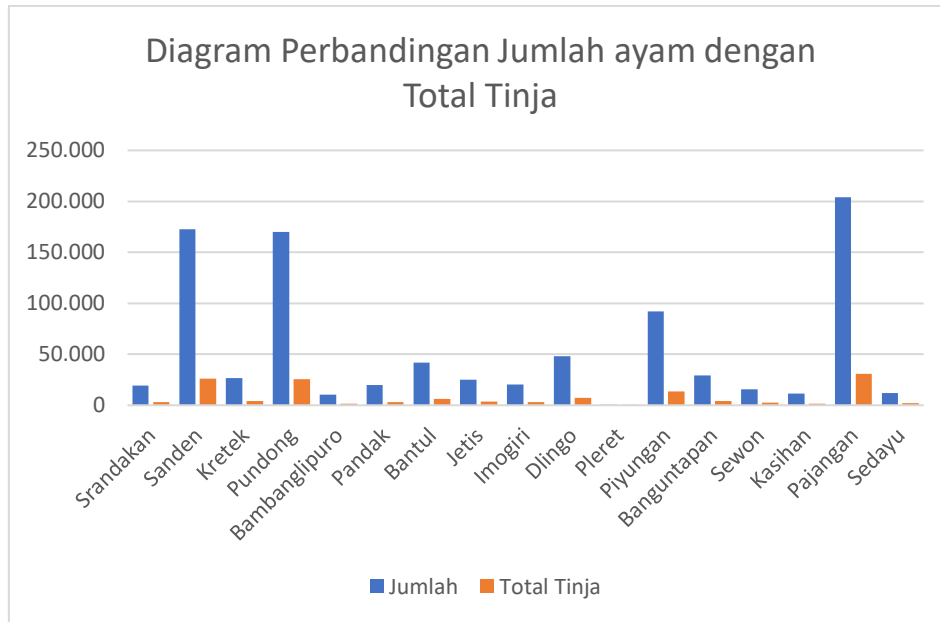
Gambar 8 Peta Persebaran *Fecal Coliform* 44%

4.2.3 Aktivitas Hewan Ternak

Hewan ternak sama halnya seperti manusia dalam menghasilkan limbah. Semakin banyak pakan yang diberikan ke hewan ternak, maka semakin banyak limbah tinja yang dihasilkan dari hewan ternak. Dalam penelitian ini limbah tinja hewan ternak sebagai data pendukung dari hasil nilai *Fecal Coliform* tinja manusia dan pola persebaran *Fecal Coliform* manusia di Kabupaten Bantul yang sebelumnya sudah dianalisa. Setelah mendapatkan nilai *Fecal Coliform* tinja manusia dan pola persebaran *Fecal Coliform* manusia di Kabupaten Bantul, selanjutnya dilakukan analisis perhitungan total tinja dan pola persebaran pencemaran total tinja hewan peternakan di Kabupaten Bantul seperti ayam, sapi, kambing, puyuh, itik.

4.2.3.1 Limbah Kotoran Ayam

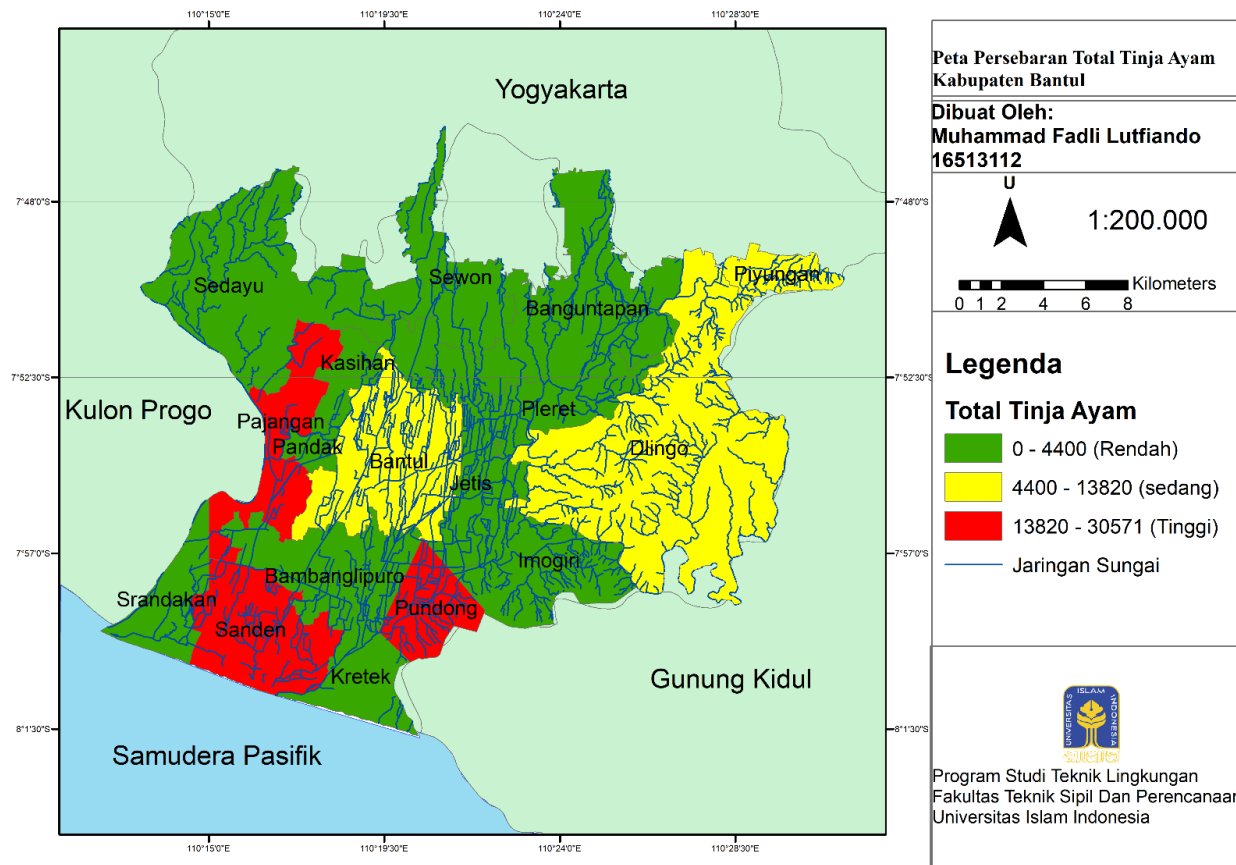
Setelah mendapatkan nilai *Fecal Coliform* tinja manusia dan pola persebaran *Fecal Coliform* manusia di Kabupaten Bantul, selanjutnya akan menganalisa perhitungan total tinja hewan peternakan di kabupaten Bantul seperti ayam, sapi, kambing, puyuh, itik. Salah satu aktivitas hewan ternak Kabupaten Bantul seperti ayam dengan jumlah sebanyak 13789 ekor (Badan Pusat Statistik 2020). Menurut Ardiansyah (2017) limbah kotoran ayam menghasilkan berat tinja rata-rata 0,15-0,20 kg/hari. Hasil analisis perbandingan total tinja ayam dan jumlah ayam pada Gambar 9.



Gambar 9 Diagram Perbandingan Jumlah ayam dengan Total Tinja

Gambar 9 menunjukkan perbandingan jumlah ayam dengan total tinja bahwa semakin besar jumlah ayam maka semakin besar juga nilai total tinja, nilai tersebut akan berbanding lurus dengan meningkatnya jumlah ayam dengan total tinja sehingga nilai *Fecal Coliform* juga akan semakin meningkat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Kecamatan Pajangan memiliki total tinja terbesar dari kecamatan lainnya sebesar 30571 kg, Kecamatan Bambanglipuro memiliki total tinja paling kecil dibandingkan kecamatan lainnya sebesar 3950 kg/hari.

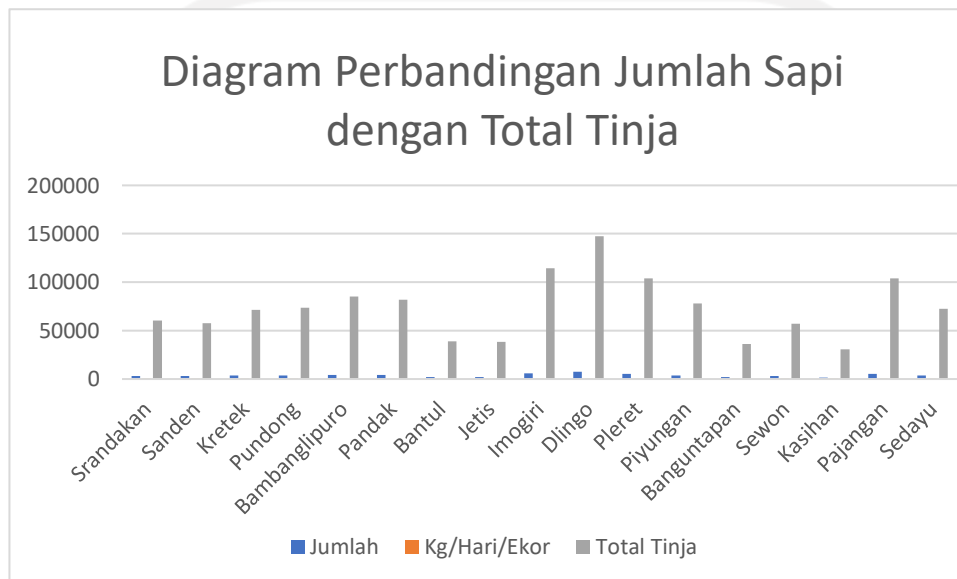
Dari semua data yang diolah didapatkan hasil diagram dan peta persebaran total tinja ayam di Kabupaten Bantul dan menggunakan 3 klasifikasi antara lain, zona hijau (< 4400 kg/hari), zona kuning ($4400 < x < 13820$ kg/hari), zona merah (> 13820 kg/hari) (Gambar 10). Peta persebaran total tinja ayam bahwa Kecamatan Pajangan, Pundong, Sanden memiliki nilai total tinja ayam terbesar yaitu 30571 kg/hari, 25496 kg/hari, 25862 kg/hari.



Gambar 10 Peta Persebaran Total Tinja Ayam

4.2.3.2 Limbah Kotoran Sapi

Salah satu hewan ternak Kabupaten Bantul seperti sapi dengan jumlah sebanyak 62582 ekor (Badan Pusat Statistik, 2020). Menurut Wardhani (2016) tinja sapi menghasilkan berat tinja rata-rata 20 kg/hari. Hasil analisis perbandingan total tinja sapi dan jumlah sapi Gambar 11.



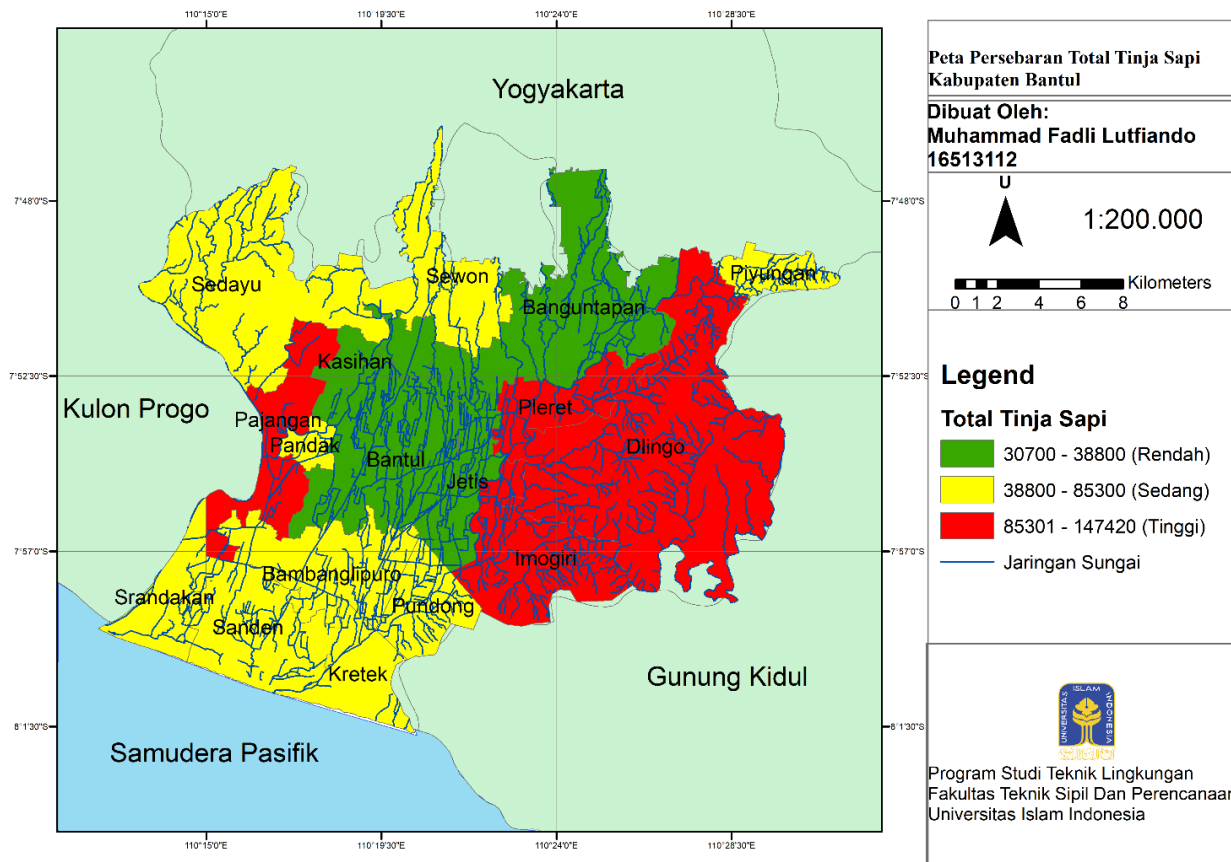
Gambar 11 Diagram Perbandingan Jumlah Sapi dengan Total Tinja

Hasil penelitian (Gambar 11) menunjukkan perbandingan jumlah sapi dengan total tinja menunjukkan bahwa, semakin besar jumlah sapi maka semakin besar juga nilai total tinja, rata-rata sapi menghasilkan tinja 20 kg/hari. Hasil ini merupakan nilai paling besar dibandingkan hewan ternak lainnya. Kecamatan Imogiri memiliki total tinja paling besar dari kecamatan lainnya sebesar 11436 kg, Kecamatan Kasihan memiliki total tinja paling kecil dari kecamatan lainnya sebesar 30700 kg/hari.

Dari semua data yang diolah didapatkan hasil diagram dan peta persebaran total tinja sapi di Kabupaten Bantul dan menggunakan 3 klasifikasi yaitu zona hijau (< 38800 kg/hari), zona kuning ($38800 < x < 85300$ kg/hari), zona merah (> 85300 kg/hari) (Gambar 12). Peta persebaran total tinja sapi bahwa Kecamatan Dlingo,

Imogiri, Pleret, Pajangan memiliki nilai total tinja sapi yang paling besar 147420 kg/hari, 114360 kg/hari, 104100 kg/hari, 103940 kg/hari





Gambar 12 Peta Persebaran Total Tinja Sapi Kabupaten Bantul

4.2.3.3 Limbah Kotoran Kambing

Aktivitas hewan ternak Kabupaten Bantul seperti kambing dengan jumlah sebanyak 96467ekor (Badan Pusat Statistik, 2020). Menurut Ardiansyah (2017) Setiap ekor kambing menghasilkan berat tinja rata-rata 1,8 kg/hari. Hasil analisis perbandingan total tinja kambing dan jumlah kambing disajikan pada Gambar 13.

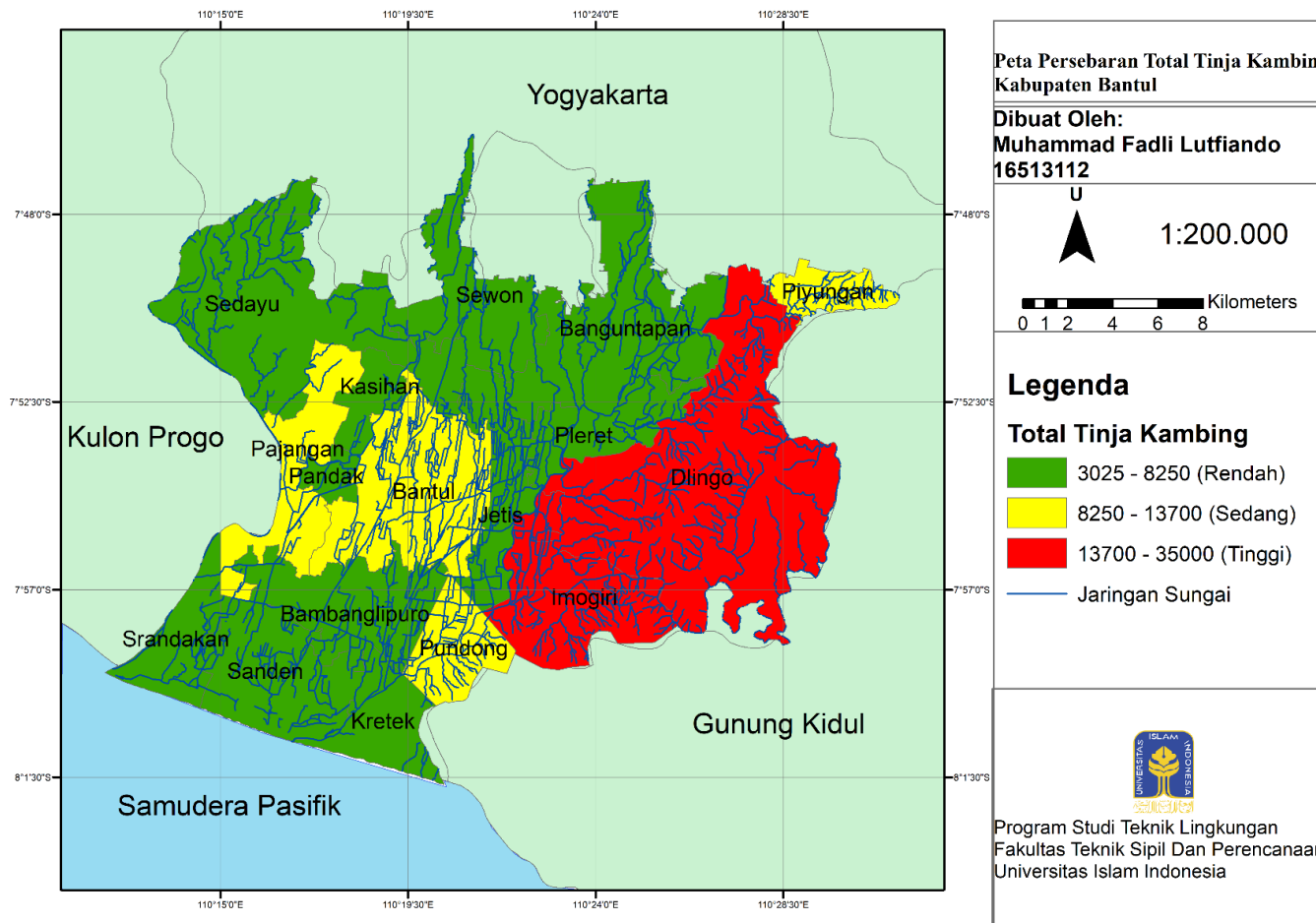


Gambar 13 Diagram Perbandingan Jumlah Kambing dengan Total Tinja

Gambar 13 menunjukkan semakin besar jumlah kambing maka semakin besar juga nilai total tinja, nilai tersebut akan berbanding lurus dengan total nilai *Fecal Coliform* yang dihasilkan juga semakin besar. Kecamatan Dlingo memiliki total tinja paling besar dari kecamatan lainnya sebesar 34816 kg, Kecamatan Sanden memiliki total tinja paling kecil dibandingkan kecamatan lainnya sebesar 3024 kg/hari.

Dari semua data yang diolah didapatkan hasil diagram dan peta persebaran total tinja kambing di Kabupaten Bantul dan menggunakan 3 klasifikasi yaitu zona hijau (< 8250 kg/hari), zona kuning ($8250 < x < 13700$ kg/hari), zona merah (> 13700 kg/hari) (Gambar 14). Peta persebaran total tinja kambing menunjukkan bahwa Kecamatan Dlingo dan Imogiri memiliki nilai total tinja kambing yang paling besar yaitu 34816 kg/hari, 29052 kg/hari.





Gambar 14 Peta Persebaran Total Tinja Kambing Kabupaten Bantul

4.2.3.4 Limbah Kotoran Puyuh

Hewan ternak di Kabupaten Bantul seperti burung puyuh dengan jumlah sebanyak 252555 ekor (Badan Pusat Statistik, 2020). Menurut Basyrun (2017) setiap ekor burung puyuh menghasilkan kotoran rata-rata 0,00675 kg/hari. Hasil analisis perbandingan total tinja puyuh dan jumlah puyuh Gambar 15

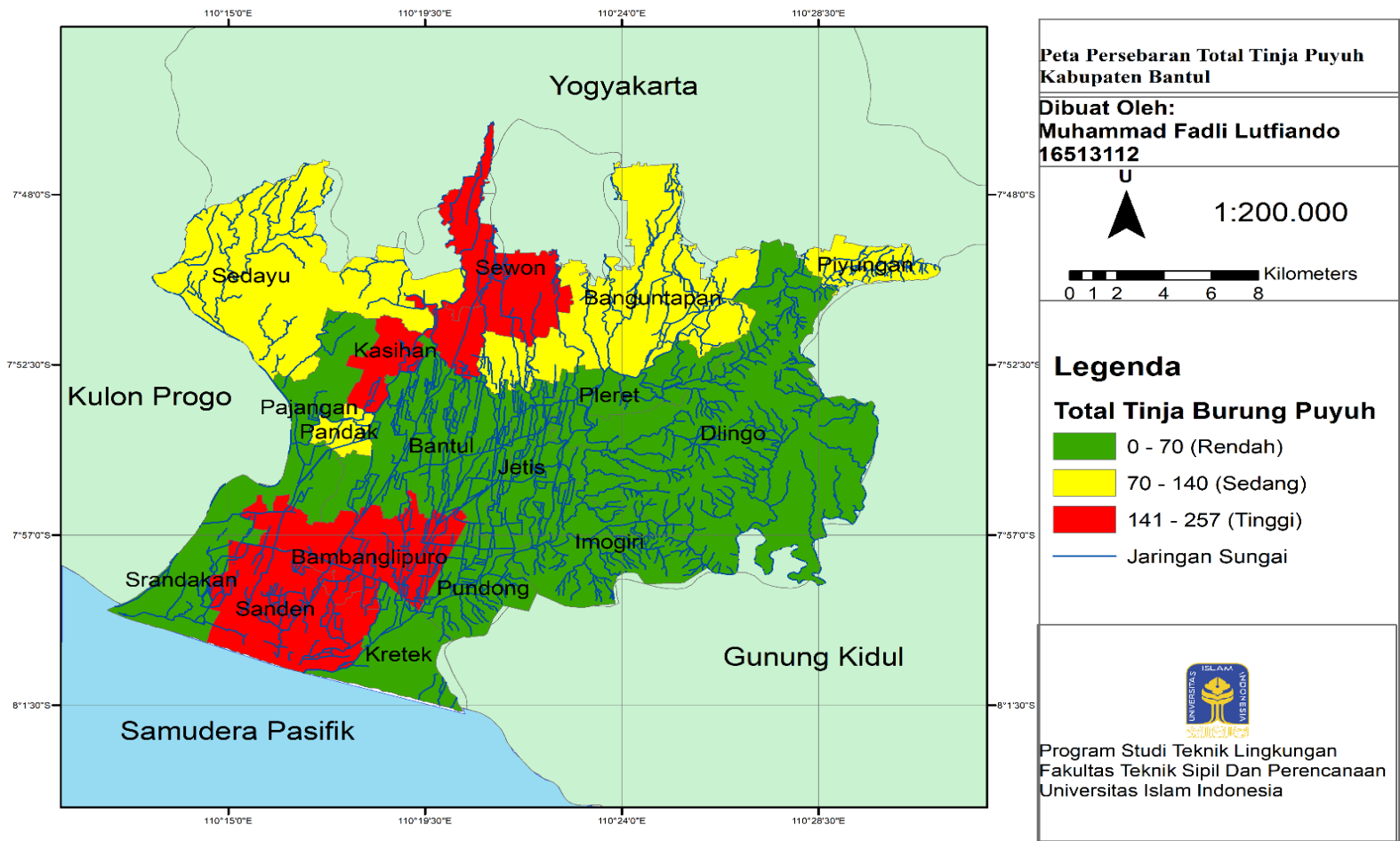


Gambar 15 Diagram Perbandingan Jumlah Puyuh dengan Total Tinja

Gambar 15 menunjukkan bahwa semakin besar jumlah puyuh maka semakin besar juga nilai total tinja, nilai tersebut akan berbanding lurus dengan total *Fecal Coliform* yang dihasilkan tersebut Kecamatan Bambanglipuro memiliki total tinja paling besar dari kecamatan lainnya sebesar 256 kg, Kecamatan Jetis memiliki total tinja paling kecil dari kecamatan lainnya sebesar 28 kg/hari.

Dari semua data yang sudah dianalisis didapatkan hasil diagram dan peta persebaran total tinja burung puyuh di Kabupaten Bantul dan menggunakan 3 klasifikasi yaitu zona hijau (< 70 kg/hari), zona kuning ($70 < x < 140$ kg/hari), zona merah (> 140 kg/hari) (Gambar 16). Peta persebaran total tinja puyuh menunjukkan bahwa Kecamatan Bambanglipuro, Sanden, Kasihan, Sewon memiliki nilai total tinja puyuh terbesar yaitu 256 kg/hari, 189 kg/hari, 236 kg/hari, 204 kg/hari.

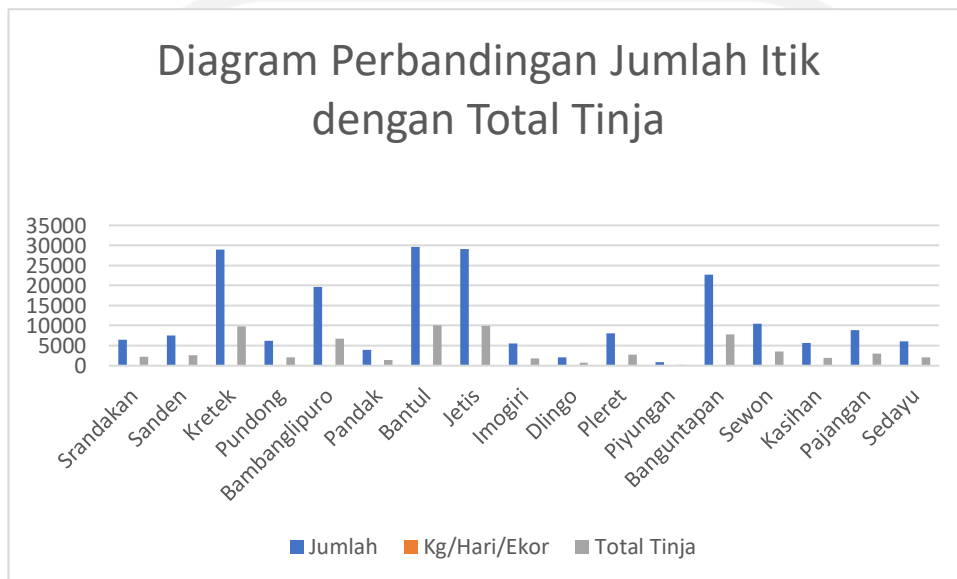




Gambar 16 Peta Persebaran Total Tinja Puyuh Kabupaten Bantul

4.2.3.5 Limbah Kotoran Itik

Hewan ternak Kabupaten Bantul seperti itik dengan jumlah sebanyak 201805 ekor (Badan Pusat Statistik, 2020). Menurut Ardiansyah (2017) setiap ekor itik menghasilkan kotoran tinja itik rata-rata 0,34 kg/hari. Hasil analisis perbandingan total tinja itik dan jumlah itik pada Gambar 17

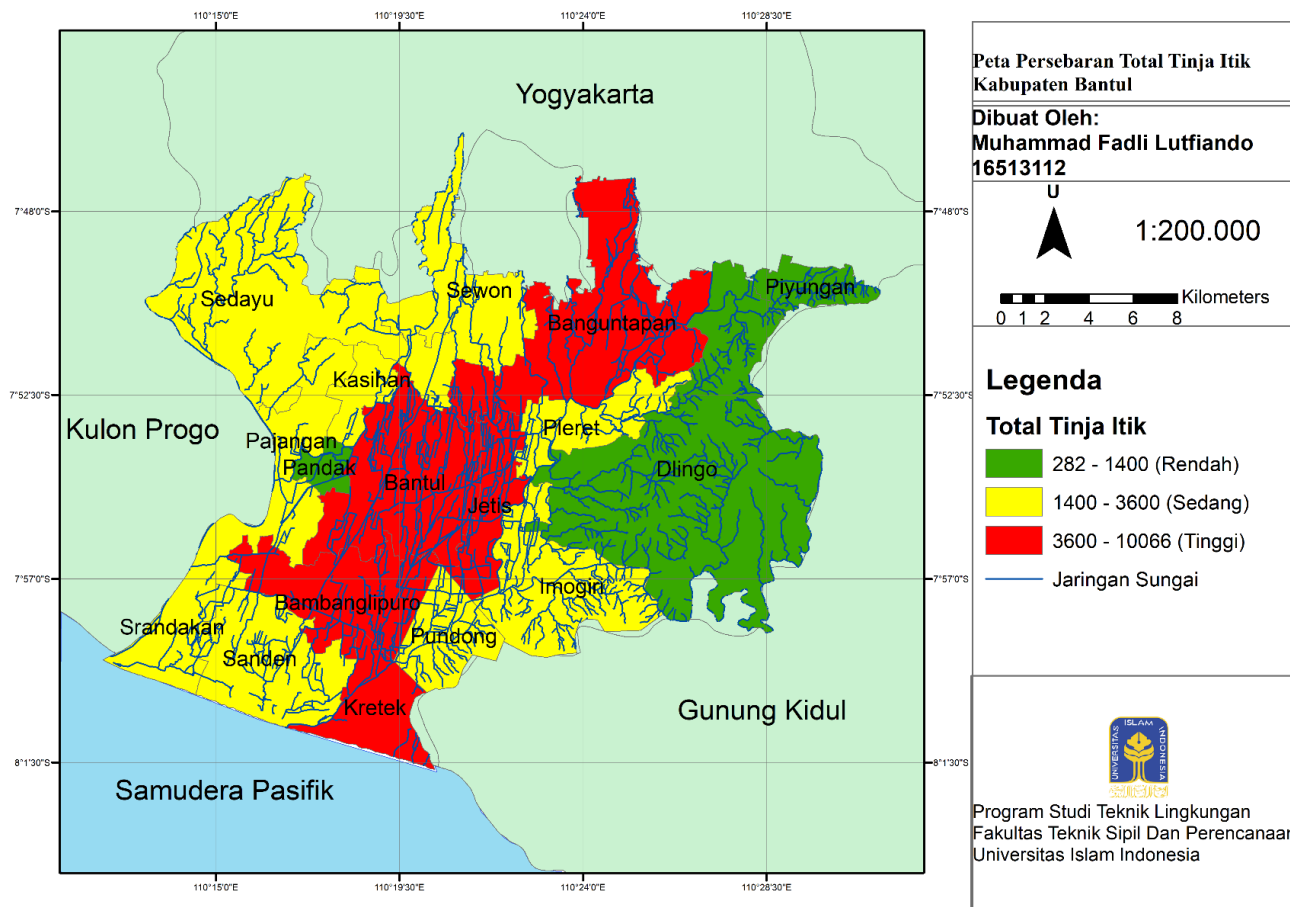


Gambar 17 Diagram Perbandingan Jumlah Itik dengan Total Tinja

Gambar 17 menunjukkan perbandingan jumlah itik dengan total tinja bahwa semakin besar jumlah itik maka semakin besar juga nilai total tinja, nilai tersebut akan berbanding lurus total *Fecal Coliform* yang dihasilkan. Kecamatan Bantul memiliki total tinja paling besar dari kecamatan lainnya sebesar 10066 kg, Kecamatan Piyungan memiliki total tinja paling kecil dari kecamatan lainnya sebesar 282 kg/hari.

Dari semua data yang diolah didapatkan hasil diagram dan peta persebaran total tinja itik di Kabupaten Bantul dan menggunakan 3 klasifikasi yaitu zona hijau (< 1400 kg/hari), zona kuning ($1400 < x < 3600$ kg/hari), zona merah (> 3600 kg/hari) (Gambar 18). Peta persebaran total tinja itik bahwa Kecamatan Bantul, Jetis, Kretek, Bambanglipuro memiliki nilai total tinja itik yang paling besar yaitu 10066 9886 kg/hari, 9831kg/hari, 6672 kg/hari.





Gambar 18 Peta Persebaran Total Tinja Itik Kabupaten Bantul

4.4 Analisa Hubungan besaran Bakteri *Fecal Coliform* dan Total Tinja Hewan Peternakan

Kandungan bakteri *Fecal Coliform* sangat erat hubungannya tinja hewan peternakan Sebagaimana telah dijelaskan sebelumnya jumlah penduduk/manusia dan hewan peternakan meningkat maka akan menghasilkan tinja yang banyak pula, Menurut Shafi *et.,al* (2013) kenaikan jumlah kotoran hewan dan manusia juga dapat meningkatkan jumlah bakteri *Fecal coliform* di daerah tersebut. Keterkaitan antara hasil kandungan bakteri dari *Fecal Coliform* 35 % dan 44% pada manusia dengan total keseluruhan tinja hewan ternak di Kabupaten Bantul adalah besaran nilai total tinja akan mempengaruhi hasil besaran nilai bakteri *Fecal Coliform*, semakin tinggi nilai total tinja hewan peternakan maka nilai kandungan bakteri *Fecal Coliform* dari hewan peternakan akan semakin tinggi, begitu sebaliknya.

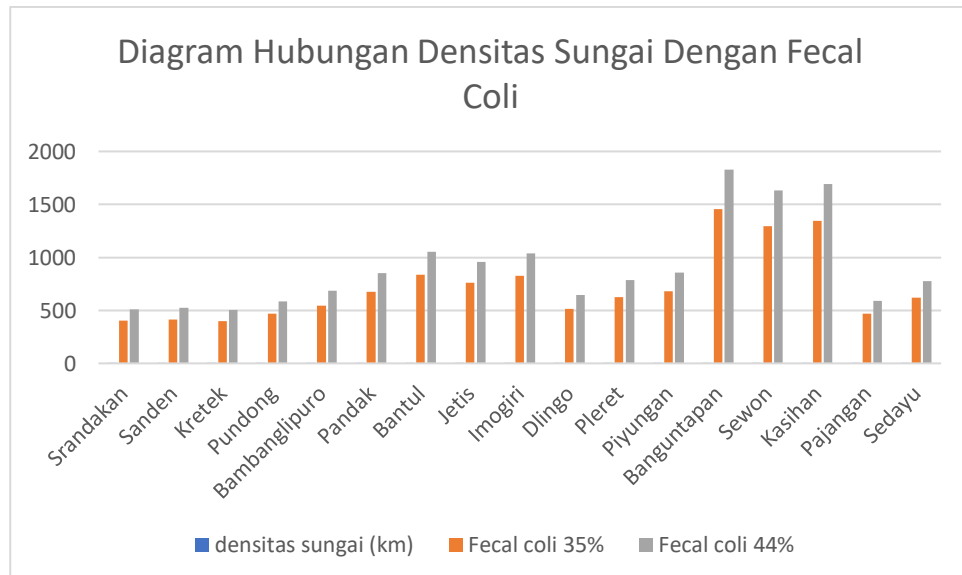
4.5 Identifikasi Hubungan Nilai Densitas Sungai Dan *Fecal Coliform* Terhadap Potensi Beban Pencemar

Sumber pencemar setiap wilayah pada dasarnya pasti berbeda-beda tergantung penggunaan lahan dari setiap wilayah tersebut. Dalam hal ini apabila suatu wilayah dalam penggunaan lahannya digunakan untuk permukiman penduduk perkotaan. sumber pencemar adalah limbah domestik, sedangkan apabila penggunaan lahan peternakan maka sumber pencemar adalah limbah kotoran hewan ternak.

A) Hubungan Densitas Sungai dan *Fecal Coliform* Terhadap Potensi Beban Pencemar

Kabupaten Bantul dengan luas wilayah total sebesar 502,49 Km² serta jumlah penduduk total sebesar 949325 jiwa. Setiap masing-masing wilayah Kecamatan dialiri oleh beberapa sungai. Analisis dari jaringan kepadatan sungai di Kabupaten Bantul berdasarkan data *shapefile* yang didapatkan dari instansi terkait kemudian diolah lebih lanjut ke dalam aplikasi Arcgis dan memperoleh panjang kepadatan jaringan sungai setiap kecamatan di

kabupaten Bantul selanjutnya, dari data tersebut dianalisis dan hasil perbandingan dapat dilihat Gambar 19



Gambar 19 Diagram Hubungan Densitas Sungai Dengan *Fecal Coliform*

Sungai banyak dijadikan sebagai tempat pembuangan kotoran dan sampah terutama pada kota-kota besar Indarsih (2011). Salah satu penyebab terjadinya pencemaran air adalah mikroorganisme patogen yang terkandung dalam tinja karena dapat menularkan berbagai macam penyakit apabila masuk kedalam tubuh manusia. Dampak limbah tinja ini akan semakin terlihat pada saat musim kemarau dikarenakan volume debit air sungai mengalami penurunan sehingga kemampuan terkontaminasi oleh bakteri patogen semakin besar. Berdasarkan referensi data sekunder jurnal penelitian “Pemantauan Jumlah Bakteri *Coliform* Di Perairan Sungai Provinsi Lampung” Menurut Prayitno (2009) bakteri *Fecal Coliform* dapat mendeteksi patogen pada air seperti virus, protozoa, parasit, serta dapat digunakan sebagai indikator karena nilai densitas sungai yang tinggi akan berbanding lurus dengan tingkat pencemaran air. Hasil penelitian (Gambar 19) menunjukkan bahwa nilai densitas sungai dan *Fecal Coliform* berbanding lurus dengan perbandingan nilai densitas sungai tinggi akan menimbulkan

potensi beban pencemaran ke lingkungan makin tinggi. Kecamatan Banguntapan memiliki densitas sungai yang tinggi sebesar 3,50 km, nilai *Fecal Coliform* yang paling tinggi 35% dan 44% berturut-turut sebesar 1455 kg/hari dan 1829 kg/hari dibandingkan kecamatan lainnya.

4.6 Estimasi Beban Pencemaran Air tanah Dan Air Permukaan

Limbah yang berasal dari pemukiman penduduk adalah limbah yang dihasilkan dari kegiatan sehari-hari seperti mandi, mencuci piring, kemudian limbah tersebut terbawa aliran ke sungai tanpa adanya proses pengolahan sehingga dapat mencemari air sungai dan air tanah. Menurut Doddy (2012) limbah cair domestik atau limbah cair rumah tangga menjadi ancaman serius karena limbah air tersebut mencemari lingkungan khususnya air tanah yang dapat berfungsi juga sebagai media pembawa bibit penyakit. Limbah domestik rumah tangga umumnya dihasilkan dari sisa buangan kamar mandi, kotoran manusia dan dapur. Limbah merupakan buangan atau sesuatu yang sulit dihilangkan dan bersifat berbahaya. Bahan kimia tersebut dapat memberi kehidupan terhadap kuman-kuman penyebab penyakit, seperti disentri, typhus dan penyakit lainnya.



Gambar 20 Diagram Rata-Rata Orang BABS Kabupaten Bantul

Menurut Profil Kesehatan Bantul (2020), Pemeriksaan kesehatan lingkungan rumah di Kabupaten Bantul pada Tahun 2019 telah mencakup hampir semua rumah yang ada atau berjumlah 247.080 unit. Hasil penelitian (Gambar 20) menunjukkan hasil analisis diatas nilai berat feses BABS (Buang Air Besar Sembarangan) paling tinggi di Kabupaten Bantul yaitu Kecamatan Imogiri sebesar 142 kg/hari/org dan paling kecil Kecamatan Pleret sebesar 0 kg/hari/org. Berdasarkan data Dinas Kesehatan Bantul 2020 bahwa data akses rata-rata jamban sehat kabupaten bantul sebesar 79,96%. Jumlah KK Kabupaten Bantul yang masih melakukan BABS (Buang Air Besar Sembarangan) yaitu total sebanyak 7577 KK. Menurut Khotimah (2013) lokasi pemukiman padat penduduk dengan kerapatan penduduk yang tinggi, jarak antara satu rumah dengan rumah yang lain sangat dekat, jarak antara pembuangan limbah rumah tangga dan *septic tank* dengan sumber air cenderung berdekatan serta kebiasaan penduduk di tepian sungai membuang urine dan feses secara langsung ke sungai menyebabkan terjadinya pencemaran bakteri *Fecal Coliform*, kandungan bakteri *Fecal Coliform* tinggi pada saat surut dibandingkan saat pasang. Kandungan bakteri ini juga dipengaruhi oleh volume air. Saat volume air tinggi

mempunyai kadar bakteri tidak sebesar pada saat volume air menurun, begitu sebaliknya.

Menurut Friedheim (2001) Bakteri Coliform adalah bakteri indikator keberadaan bakteri patogenik lain. Lebih tepatnya bakteri *Coliform Fecal* adalah bakteri indikator pencemar bakteri patogen. Contoh bakteri coliform adalah *Escherichia coli* dan *Enterobacter aerogenes*, makin sedikit kandungan *Fecal Coliform* suatu perairan artinya kualitas air tanah dan air permukaan semakin baik. Setelah mengetahui nilai *Fecal Coliform* 35% dan 44% pada manusia, berdasarkan data dinas Kesehatan Bantul 2020, terdapat jumlah total masyarakat yang BABS (Buang Air Besar Sembarangan) di setiap Kecamatan Bantul. Data tersebut dapat dianalisis dan mendapatkan nilai rata-rata berat feces orang yang BABS (Buang Air Besar Sembarangan) di Kabupaten Bantul per hari sebesar 57 kg/hari/kk. Total potensi beban pencemar dari *Fecal Coliform* 35%-44% di Kabupaten Bantul adalah 6 kg/hari/kk dan 7 kg/hari/kk. Jumlah total beban pencemar *Fecal Coliform* yang dapat menyebabkan potensi beban pencemaran ke lingkungan yang tinggi terutama pencemaran air tanah dan air permukaan.

4.7 Alternatif Pengolahan Pencemar *Fecal Coliform* di Kabupaten Bantul

Alternatif pengolahan air yang tercemar oleh bakteri *Fecal Coliform* bertujuan untuk mereduksi atau mengurangi, bahkan menghilangkan bakteri tersebut agar dapat meningkatkan kualitas air dan meminimalisir gangguan kesehatan yang bersumber dari bakteri *Fecal Coliform*. Berikut beberapa alternatif pengolahan yang dapat menjadi solusi dari permasalahan penelitian ini:

1. Pembuatan Jamban

Kontaminasi tinja di air permukaan dan air tanah di Kabupaten Bantul dapat dikurangi dengan membuat jamban yang sesuai dengan kondisi lingkungan sungai di Kabupaten Bantul. Menurut Water and Sanitation Program (2009) pembuatan jamban untuk kondisi tersebut adalah sumur penampung tinja yang dibangun di atas tanah. Sumur dihubungkan dengan slab dan kloset melalui sejumlah ring beton dan pipa. Banyaknya ring beton dan panjangnya pipa disesuaikan dengan ketinggian air. Bahan bangunan dapat berkurang kekuatannya akibat terendam air. Oleh karena itu, diperlukan bahan yang tahan air.



Gambar 21 Model Jamban Untuk Lingkungan Perairan Pasang Surut (*Water and Sanitation Program, 2009*)

2. Menerapkan *Hygiene* Sanitasi

Hygiene merupakan salah satu aspek yang berkaitan dengan kesehatan manusia atau masyarakat yang meliputi semua usaha serta kegiatan untuk melindungi, memelihara, dan mempertinggi tingkat kesehatan jasmani maupun rohani baik perorangan maupun kelompok masyarakat. *Hygiene* bertujuan untuk memberikan dasar kehidupan yang sehat bagi seluruh aspek kehidupan dalam rangka mempertinggi kesejahteraan masyarakat. Sanitasi merupakan suatu usaha untuk mencapai lingkungan sehat melalui pengendalian faktor lingkungan fisik, khususnya hal-hal yang memiliki dampak merusak perkembangan fisik kesehatan dan kelangsungan hidup manusia.

Dalam menjaga kualitas air dan kesehatan pada manusia harus diawali dengan langkah dari pola hidup masyarakat dengan menanamkan pola perilaku hidup sehat dan teratur, untuk itu perlunya menerapkan *hygiene* sanitasi pada kehidupan masyarakat agar limbah yang dihasilkan oleh kegiatan-kegiatan disekitar dapat terkontrol dengan baik. Karena, tidak akan ada hasilnya, kalau pola hidup dan perilaku manusia masih merupakan faktor terbesar dalam mencemari lingkungannya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian mengenai persebaran potensi beban pencemar maka dapat disimpulkan:

1. Potensi pencemar *Fecal Coliform* 35% dan 44% pada manusia yang tertinggi yaitu sebesar 1425 kg/hari dan 1829 kg/hari yang terletak di Kecamatan Banguntapan dan yang terendah di Kecamatan Kretek yaitu sebesar 401 kg/hari dan 504 kg/hari. Total potensi beban pencemar dari feses di Kabupaten Bantul sebesar 57 kg/hari/kk, Total potensi beban pencemar dari *Fecal Coliform* 35%-44% di Kabupaten Bantul adalah 6 kg/hari/kk dan 7 kg/hari/kk.
2. Peta pola persebaran pencemar *Fecal Coliform* 35% dan 44% dan total tinja peternakan menunjukkan setiap masing-masing kecamatan ditandai dengan warna hijau menunjukkan tingkat persebaran pencemar rendah, warna kuning menunjukkan tingkat persebaran pencemar sedang dan warna merah menunjukkan tingkat persebaran pencemar tinggi.

5.2. Saran

1. Penelitian ini belum komprehensif, karena hanya menggunakan data sekunder yang ada. Maka untuk kebutuhan penelitian berikutnya dibutuhkan data lapangan dengan mengukur konsentrasi *Fecal Coliform* secara langsung.
2. Penelitian ini perlu dilanjutkan untuk menghitung total potensi pencemar *Fecal Coliform* pada kegiatan peternakan yang belum sempat dilakukan dalam penelitian ini, sehingga total potensi *Fecal Coliform* di Kabupaten Bantul dapat diketahui dengan detail dan terperinci.
3. Perlu adanya sosialisasi dan penegasan peraturan yang mengikat dari pemerintah terhadap para peternak hewan dan penduduk yang BABS (Buang Air Besar Sembarangan), serta bersama-sama antara masyarakat dan pemerintah melakukan gerakan nyata berupa perencanaan, rencana aksi, pelaksanaan, evaluasi dan monitoring. Kegiatan kesehatan lingkungan yang penting untuk dilakukan adalah pengolahan limbah domestik dan peternakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achour, L, Nancy, S, Moussata, D, Graber, I, Messing, B, Fluorie, B. 2007. Faecal bacterial mass and energetic losses in healthy humans and patients with a short bowel syndrome. *European Journal of Clinical Nutrition* (2007) 61, Page 233–238
- Ardiansyah, 2017. *Kajian Potensi Limbah Kotoran Manusia Sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Biogas Di Kota Pontianak*. Universitas Tanjungpura: Pontianak. Page 53-60
- Badan Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta. 2016. *Laporan Tahunan 2015*. Daerah Istimewa Yogyakarta: Badan Lingkungan Hidup Daerah Istimewa Yogyakarta.
- Badan Pusat Statistik 2020. *Kabupaten Bantul Dalam Angka 2020*. Page 184-190
- Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Nusa Tenggara Barat. 2012. *Konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. NTB: JIGN.
- C. Rose, A. Parker, B. Jefferson, E. Cartmell. 2015. The Characterization of Feces and Urine: A Review of the Literature to Inform Advanced Treatment Technology. *Journal Environmental Science*. United Kingdom.
- Doddy Octniawan, 2012. *Pengolahan Limbah Cair Domestik Dengan Menggunakan Rotary Biological Contractor (RBC)*. Laporan Tugas Akhir Teknik Lingkungan. FTSP- Veteran Surabaya.
- Dinas Kesehatan Bantul 2020. *Profil Kesehatan Bantul 2020*. Page 35-38
- Erica R. Fuhrmeister, Kellogg J. Schwab,§ and Timothy R. Julian. 2015. Estimates of Nitrogen, Phosphorus, Biochemical Oxygen Demand, and Fecal Coliforms Entering the Environment Due to Inadequate Sanitation Treatment Technologies in 108 Low and Middle Income Countries. United State,

Journal Department of Geography and Environmental Engineering, page 11604-116011

- Effendi, H., 2003. *Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta: Kanisius. Page 196-199
- Friedheim. 2001. *Bacteriological Analytical Manual*. John Wiley & Sons Inc. New York. Dikutip dari tulisan Hariyono Purbowarsito. 2011. Uji Bakteriologis Air Sumur di Kecamatan Semampir Surabaya. Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Airlangga : Surabaya
- Guan, T. Y. and R. A. Holley. 2003. Pathogen survival in swine manure environments and transmission of human enteric illness, A review. *Journal Departemen of Environment*. Page 383.-392.
- Hiasinta A. Purawijayanti. 2001. *Sanitasi Higiene dan Keselamatan Kerja dalam Pengolahan Makanan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Indarsih, W., Suprayogi, S. & Widyastuti, M. 2011. Kajian Kualitas Air Sungai Bedog Akibat Pembuangan Limbah Cair Sentra Industri Batik Desa Wijirejo. *Majalah Journal Geografi Indonesia*, 25(1), 40-54.
- Komarudin, M. 2015. *Analisis Daya Tampung Beban Pencemar Dengan Menggunakan Model Numerik Dan Spasial – Studi Kasus Sungai Pesanggrahan Segmen Kota Depok*. Jawa Barat :Institut Pertanian Bogor.
- Khotimah, S. 2013. *Kepadatan Bakteri Coliform di sungai Kapuas Kota Pontianak. Prosiding Semirata*. Bandar Lampung: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Lampung
- Karuru, Z. 2014 „UNICEF Luncurkan Kampanye Tinju Tinja Perangi BABS“, Kalbar Antara News, 19 November. Available at: <https://kalbar.antarane.ws.com/berita/328542/unicef-luncurkankampanye-tinju-tinja-perangi-babs>.

- Kementerian Kesehatan RI 2013 „Riset Kesehatan Dasar 2013“, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia, (Penyakit Menular), p. 103. doi: 10.1007/s13398-014-0173-7.2
- Murtianto, H. 2008. *Studi kualitas airtanah untuk pengembangan wisata di Kawasan Parangtritis, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta*. Bandung: UPI
- Notoatmojo, S. 2012. *Promosi Kesehatan dan Ilmu Perilaku*. Jakarta: Rineka Cipta. Vol 8 page 87-88
- Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Tentang *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*.
- Prayitno, A. 2009. *Uji Bakteriologi Air Baku dan Siap Konsumsi dari PDAM Surakarta Ditinjau dari Jumlah Bakteri Coliform*. Surakarta: UMS
- Prayitno, H. 2006. *Pengaruh Pasokan Limbah Cair Tekstil PT. Batik Keris Sukoharjo Terhadap Perubahan Suhu, pH, Do, BOD, N₀₃, Ca, Mg dan Plankton di Sungai Premulung*.
- Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 Tentang *Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air*.
- Piarsa IY, Kompiang OS, Wahyu MG. 2012. Web-based GIS by using Spatial Decision Support System (SDSS) Concept For Searching Commercial Marketplace- Using Google MAP API. *International Journal of Computer Applications*. Page 1-5
- Shafi, S., Kamili, A.N., Shah, M.A., Bandh, S.A. 2013. Coliform Bacterial Estimate: A Tool for Assessing water quality of Manasbal Lake of Kashmir, Himalaya. *African journal of microbiology research*. Vol 7. No: 31. p: 3996-4000. Departemen of Enviromental Science/centre of Researchfor Development University of Kashmir, Srinagar, India

- Srikandi, 1993. *Analisa Mikrobiologi Pangan*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Subekti, Sri. 2014. *Pengelolaan Limbah Cair Rumah Tangga*. Universitas Pandanaran: Semarang page 1-6.
- Sodikin, M.A. 2007. *Kontaminasi Bakteri Coliform Pada Air Es Yang Digunakan Pedagang Kaki Lima Disekitar Kampus*. Universitas Jember. *Jurnal Biomedis Vol. 1, no. 1 Juni 2007*
- Suliono. 2018 *Analisis Hubungan Sarana Sanitasi Dasar dan Perilaku Higienis dengan Kejadian Gastroenteritis di Daerah Rawan Banjir Desa Sitarjo Kec. Sumbermanjing Wetan Kab. Malang Tahun 2017*. Uniersitas Airlangga.
- Water and Sanitation Program. 2009. *Informasi Pilihan Jamban Sehat*. Retrieved from <http://www.stbmindonesia.org/files/Katalog%20Ops%20Jamban%20Sehat.pdf> diakses 1 Februari 2016.

Lampiran

Tabel 1.2 Populasi Ternak Ayam di Kabupaten Bantul 2020

No	Kecamatan	Jumlah
1.	Srandakan	19.275
2.	Sanden	172.414
3.	Kretek	26.825
4.	Pundong	169.975
5.	Bambanglipuro	10.467
6.	Pandak	19.714
7.	Bantul	41.979
8.	Jetis	25.253
9.	Imogiri	20.550
10.	Dlingo	48.112
11.	Pleret	3
12.	Piyungan	92.113
13.	Banguntapan	29.245
14.	Sewon	15.600
15.	Kasih	11.265
16.	Pajangan	203.805
17.	Sedayu	11.995
Total		918590

Sumber: BPS Kabupaten Bantul 2020

Tabel 1.3 Populasi Ternak Sapi di Kabupaten Bantul 2020

No	Kecamatan	Jumlah
1.	Srandakan	3020
2.	Sanden	2870
3.	Kretek	3572
4.	Pundong	3672
5.	Bambanglipuro	4265
6.	Pandak	4107
7.	Bantul	1939
8.	Jetis	1911
9.	Imogiri	5718
10.	Dlingo	7371
11.	Pleret	5205
12.	Piyungan	3903

13.	Banguntapan	1820
14.	Sewon	2859
15.	Kasih	1535
16.	Pajangan	5197
17.	Sedayu	3618
	Total	62582

Sumber : BPS Kabupaten Bantul 2020

Tabel 1.4 Populasi Ternak Kambing di Kabupaten Bantul 2020

No	Kecamatan	Jumlah
1.	Srandakan	2723
2.	Sanden	1680
3.	Kretek	2791
4.	Pundong	5702
5.	Bambanglipuro	3949
6.	Pandak	4580
7.	Bantul	5512
8.	Jetis	3865
9.	Imogiri	16140
10.	Dlingo	19342
11.	Pleret	4078
12.	Piyungan	7607
13.	Banguntapan	3142
14.	Sewon	3055
15.	Kasih	3050
16.	Pajangan	6429
17.	Sedayu	2822
	Total	96467

Sumber : BPS Kabupaten Bantul 2020

Tabel 1.5 Jumlah Puyuh di Kabupaten Bantul 2020

No	Kecamatan	Jumlah
1.	Srandakan	4075
2.	Sanden	28100
3.	Kretek	4025
4.	Pundong	0
5.	Bambanglipuro	38002
6.	Pandak	20000

7.	Bantul	10025
8.	Jetis	3000
9.	Imogiri	10200
10.	Dlingo	8000
11.	Pleret	158
12.	Piyungan	17500
13.	Banguntapan	20750
14.	Sewon	30300
15.	Kasih	35000
16.	Pajangan	6600
17.	Sedayu	16820
Total		252555

Sumber : BPS Kabupaten Bantul 2020

Tabel 1.6 Jumlah Itik di Kabupaten Bantul 2020

No	Kecamatan	Jumlah
1.	Srandakan	6513
2.	Sanden	7511
3.	Kretek	28915
4.	Pundong	6270
5.	Bambanglipuro	19624
6.	Pandak	4008
7.	Bantul	29605
8.	Jetis	29075
9.	Imogiri	5475
10.	Dlingo	2100
11.	Pleret	8005
12.	Piyungan	829
13.	Banguntapan	22765
14.	Sewon	10504
15.	Kasih	5700
16.	Pajangan	8873
17.	Sedayu	6033
Total		201805

Sumber: BPS Kabupaten Bantul 2020

Tabel 1.7 Jumlah Penduduk Berdasar Jenis Kelamin di Kabupaten Bantul 2020

No	Kecamatan	Jumlah
1.	Srandakan	31.218
2.	Sanden	31.972
3.	Kretek	30.863
4.	Pundong	35.908
5.	Bambanglipuro	41.880
6.	Pandak	52.013
7.	Bantul	64.365
8.	Jetis	58.549
9.	Imogiri	63.542
10.	Dlingo	39.537
11.	Pleret	48.170
12.	Piyungan	52.333
13.	Banguntapan	111.955
14.	Sewon	99.807
15.	Kasih	103.527
16.	Pajangan	36.040
17.	Sedayu	47.646
	Jumlah	949.325
	Presentase	100

Sumber: BPS Kabupaten Bantul 2020

kecamatan	panjang jaringan sungai(km)	luas daerah(km ²)	densitas sungai (km)	Fecal coliform (35%)(kg)	Fecal coliform (44%)(kg)
-----------	-----------------------------	-------------------------------	----------------------	--------------------------	--------------------------

Srandakan	17,653	18	0,980722222	406	510
Sanden	33,467	23	1,445034542	415	522
Kretek	25,674	27	0,959058648	401	504
Pundong	48,152	24	2,033445946	467	586
Bambanglipuro	13,859	23	0,610528634	544	684
Pandak	32,156	24	1,323292181	676	850
Bantul	40,786	22	1,858132118	836	1051
Jetis	34,627	24	1,415079689	761	956
Imogiri	66,175	54	1,214443017	826	1038
Dlingo	50,786	56	0,909003043	514	646
Pleret	37,652	23	1,639181541	626	787
Piyungan	34,698	33	1,066318377	680	855
Banguntapan	85,892	24	3,508660131	1455	1829
Sewon	76,852	27	2,829602356	1297	1630
Kasih	65,694	32	2,028844966	1345	1691
Pajangan	38,757	33	1,16562406	468	589
Sedayu	29,128	34	0,847729919	619	778

Contoh perhitungan Srandakan:

Densitas sungai = panjang jaringan sungai/luas area perkecamatan

$$=17,653/18 = 0,98 \text{ km}$$

Tabel Jumlah Penduduk Perkecamatan di Kabupaten Bantul 2020							
No	Kecamatan	Jumlah	Kg/Hari/Orang	Total Tinja(Berat Basah) (kg)	Total Tinja (Berat Kering)(kg)	Fecal coliform (35%) (kg)	Fecal coliform (44%) (kg)
1.	Srandakan	31.218	0,128	3996	1159	406	510
2.	Sanden	31.972	0,128	4092	1187	415	522
3.	Kretek	30.863	0,128	3950	1146	401	504
4.	Pundong	35.908	0,128	4596	1333	467	586
5.	Bambanglipuro	41.880	0,128	5361	1555	544	684
6.	Pandak	52.013	0,128	6658	1931	676	850
7.	Bantul	64.365	0,128	8239	2389	836	1051
8.	Jetis	58.549	0,128	7494	2173	761	956
9.	Imogiri	63.542	0,128	8133	2359	826	1038
10.	Dlingo	39.537	0,128	5061	1468	514	646
11.	Pleret	48.170	0,128	6166	1788	626	787
12.	Piyungan	52.333	0,128	6699	1943	680	855
13.	Banguntapan	111.955	0,128	14330	4156	1455	1829
14.	Sewon	99.807	0,128	12775	3705	1297	1630
15.	Kasih	103.527	0,128	13251	3843	1345	1691
16.	Pajangan	36.040	0,128	4613	1338	468	589
17.	Sedayu	47.646	0,128	6099	1769	619	778
Total		949.325	0,128	121514	35239	12334	15505

Sumber : Data Badan Pusat Statistik Kabupaten Bantul, Februari 2020

Contoh perhitungan kecamatan srandakan

Berat basah=jumlah penduduk x kg/org/hari

$$=31.218 \times 0,128 = 3996 \text{ kg/hari}$$

Berat kering= 29 % x berat basah/total tinja

$$= 29\% \times 3996 = 1159 \text{ kg/hari}$$

Total *Fecal Coliform* 35%= 35 % x berat kering

$$= 35\% \times 1159 = 406 \text{ kg/hari}$$

Total *Fecal Coliform* 44%= 44% x berat kering

$$= 44\% \times 1159 = 510 \text{ kg/hari}$$

Tabel Jumlah ayam perkecamatan Kabupaten Bantul 2020				
No	Kecamatan	Jumlah	Kg/Hari/Ekor	Total Tinja
1.	Srandakan	19.275	0,15	2891
2.	Sanden	172.414	0,15	25862
3.	Kretek	26.825	0,15	4024
4.	Pundong	169.975	0,15	25496
5.	Bambanglipuro	10.467	0,15	1570
6.	Pandak	19.714	0,15	2957
7.	Bantul	41.979	0,15	6297
8.	Jetis	25.253	0,15	3788
9.	Imogiri	20.550	0,15	3083
10.	Dlingo	48.112	0,15	7217
11.	Pleret	3	0,15	0
12.	Piyungan	92.113	0,15	13817
13.	Banguntapan	29.245	0,15	4387
14.	Sewon	15.600	0,15	2340
15.	Kasih	11.265	0,15	1690
16.	Pajangan	203.805	0,15	30571
17.	Sedayu	11.995	0,15	1799
Total		918590		137789

Sumber : Data Badan Pusat Statistik Kabupaten Bantul, Februari 2020

Contoh perhitungan Srandakan:

Total tinja= jumlah hewan x rata-rata berat hewan

$$=19.275 \times 0,15 = 2891 \text{ kg/hari}$$

Tabel Jumlah sapi perkecamatan Kabupaten Bantul 2020				
No	Kecamatan	Jumlah	Kg/Hari/Ekor	Total Tinja
1.	Srandakan	3020	20	60400
2.	Sanden	2870	20	57400
3.	Kretek	3572	20	71440
4.	Pundong	3672	20	73440
5.	Bambanglipuro	4265	20	85300
6.	Pandak	4107	20	82140
7.	Bantul	1939	20	38780
8.	Jetis	1911	20	38220
9.	Imogiri	5718	20	114360
10.	Dlingo	7371	20	147420
11.	Pleret	5205	20	104100
12.	Piyungan	3903	20	78060
13.	Banguntapan	1820	20	36400
14.	Sewon	2859	20	57180
15.	Kasih	1535	20	30700
16.	Pajangan	5197	20	103940
17.	Sedayu	3618	20	72360
Total		62582	1251640	

Sumber : Data Badan Pusat Statistik Kabupaten Bantul, Februari 2020

Contoh perhitungan Srandakan:

Total tinja= jumlah hewan x rata-rata berat hewan

$$=3020 \times 20 = 60400 \text{ kg/hari}$$

Tabel Jumlah kambing perkecamatan Kabupaten Bantul 2020				
No	Kecamatan	Jumlah	Kg/Hari/Ekor	Total Tinja
1.	Srandakan	2723	1,8	4901
2.	Sanden	1680	1,8	3024
3.	Kretek	2791	1,8	5024
4.	Pundong	5702	1,8	10264
5.	Bambanglipuro	3949	1,8	7108
6.	Pandak	4580	1,8	8244
7.	Bantul	5512	1,8	9922
8.	Jetis	3865	1,8	6957
9.	Imogiri	16140	1,8	29052
10.	Dlingo	19342	1,8	34816
11.	Pleret	4078	1,8	7340
12.	Piyungan	7607	1,8	13693
13.	Banguntapan	3142	1,8	5656
14.	Sewon	3055	1,8	5499
15.	Kasih	3050	1,8	5490
16.	Pajangan	6429	1,8	11572
17.	Sedayu	2822	1,8	5080
Total		96467	173641	

Sumber : Data Badan Pusat Statistik Kabupaten Bantul, Februari 2020

Contoh perhitungan Srandakan:

Total tinja= jumlah hewan x rata-rata berat hewan

$$=2723 \times 1,8= 4901 \text{ kg/hari}$$

Tabel Jumlah Burung Puyuh perkecamatan Kabupaten Bantul 2020				
No	Kecamatan	Jumlah	Kg/Hari/Ekor	Total Tinja
1.	Srandakan	4075	0,00675	28
2.	Sanden	28100	0,00675	189,675
3.	Kretek	4025	0,00675	27,16875
4.	Pundong	0	0,00675	0
5.	Bambanglipuro	38002	0,00675	256,5135
6.	Pandak	20000	0,00675	135
7.	Bantul	10025	0,00675	67,66875
8.	Jetis	3000	0,00675	20,25
9.	Imogiri	10200	0,00675	68,85
10.	Dlingo	8000	0,00675	54
11.	Pleret	158	0,00675	1,0665
12.	Piyungan	17500	0,00675	118,125
13.	Banguntapan	20750	0,00675	140,0625
14.	Sewon	30300	0,00675	204,525
15.	Kasih	35000	0,00675	236,25
16.	Pajangan	6600	0,00675	44,55
17.	Sedayu	16820	0,00675	113,535
Total		252555	1704,74625	

Sumber : Data Badan Pusat Statistik Kabupaten Bantul, Februari 2020

Contoh perhitungan Srandakan:

Total tinja= jumlah hewan x rata-rata berat hewan

$$=4075 \times 0,00675= 28 \text{ kg/hari}$$

Tabel Jumlah Itik perkecamatan Kabupaten Bantul 2020				
No	Kecamatan	Jumlah	Kg/Hari/Ekor	Total Tinja
1.	Srandakan	6513	0,34	2214
2.	Sanden	7511	0,34	2554
3.	Kretek	28915	0,34	9831
4.	Pundong	6270	0,34	2132
5.	Bambanglipuro	19624	0,34	6672
6.	Pandak	4008	0,34	1363
7.	Bantul	29605	0,34	10066
8.	Jetis	29075	0,34	9886
9.	Imogiri	5475	0,34	1862
10.	Dlingo	2100	0,34	714
11.	Pleret	8005	0,34	2722
12.	Piyungan	829	0,34	282
13.	Banguntapan	22765	0,34	7740
14.	Sewon	10504	0,34	3571
15.	Kasih	5700	0,34	1938
16.	Pajangan	8873	0,34	3017
17.	Sedayu	6033	0,34	2051
Total		201805		68614

Sumber : Data Badan Pusat Statistik Kabupaten Bantul, Februari 2020

Contoh perhitungan Srandakan:

Total tinja= jumlah hewan x rata-rata berat hewan

$$=6513 \times 0,34= 2214 \text{ kg/hari}$$

Tabel Jumlah Penduduk Perkecamatan di Kabupaten Bantul 2020							
No	Kecamatan	Jumlah penduduk tidak memiliki fasilitas toilet (KK)	Kg/Hari/Orang	Total Tinja/Berat Basah	Berat Kering	Fecal Coli 35%	Fecal Coli 44%
1.	Srandakan	35	0,128	4	1	0	1
2.	Sanden	236	0,128	30	9	3	4
3.	Kretek	391	0,128	50	15	5	6
4.	Pundong	514	0,128	66	19	7	8
5.	Bambanglipuro	603	0,128	77	22	8	10
6.	Pandak	473	0,128	61	18	6	8
7.	Bantul	94	0,128	12	3	1	2
8.	Jetis	612	0,128	78	23	8	10
9.	Imogiri	1.113	0,128	142	41	14	18
10.	Dlingo	506	0,128	65	19	7	8
11.	Pleret	0	0,128	0	0	0	0
12.	Piyungan	677	0,128	87	25	9	11
13.	Banguntapan	176	0,128	23	7	2	3
14.	Sewon	743	0,128	95	28	10	12

15.	Kasih	445	0,128	57	17	6	7
16.	Pajangan	355	0,128	45	13	5	6
17.	Sedayu	604	0,128	77	22	8	10
Total		7.577	0,128	57	17	6	7

Sumber : Data Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul, Februari 2020

Contoh perhitungan Srandakan:

Total tinja= jumlah penduduk tidak mempunyai fasilitas toilet x rata-rata berat feses orang sehat

$$=35 \times 0,128 = 4 \text{ kg/hari}$$

Kemudian, setelah mendapatkan nilai berat feses masing-masing kecamatan, selanjutnya menghitung rata-rata berat feses Kabupaten Bantul seluruh kecamatan yang ada di Bantul didapatkan sebesar 57 kg/hari/kk dan rata-rata Fecal Coliform 35%-44% di Kabupaten Bantul adalah 6 kg/hari/kk dan 7 kg/hari/kk.

No	Kecamatan	BABS	% Akses BABS	JSP	Akses JSP	JSSP	% Akses JSSP
1.	Srandakan	35	1,75	18831	65,43	9137	32,06
2.	Sanden	236	1,49	39012	72,54	13983	25,24
3.	Kretek	391	0,78	23939	77,43	5607	21,43
4.	Pundong	514	4,66	12498	86,08	1229	8,45
5.	Bambanglipuro	603	0	13602	89,61	1436	9,41
6.	Pandak	473	4,68	6935	65	3187	29,59
7.	Bantul	94	6,07	15050	82,58	2139	10,21
8.	Jetis	612	3,05	16731	90,51	1187	5,88
9.	Imogiri	1.113	0,61	13460	82,59	3327	16,62
10.	Dlingo	506	3,43	11960	84,48	1573	11,54
11.	Pleret	0	4,12	13152	90	749	5,15
12.	Piyungan	677	5,03	8202	80,31	1446	13,88
13.	Banguntapan	176	4,66	7511	89,97	370	4,48
14.	Sewon	743	2,46	8080	81,99	1442	14,48
15.	Kasih	445	0,4	6329	71,99	2351	26,74
16.	Pajangan	355	5,09	9030	76,75	2334	17,35
17.	Sedayu	604	3,69	6955	72,26	2264	23,51

Sumber : Data Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul, Februari 2020

No	Nama Kab	Nama Kecamatan	Identitas Data (Data aktual ter-entry / Data di BPS)		Baseline								
			Jumlah Desa/Kel	Jumlah KK	JSP	Akses JSP	JSSP	% Akses JSSP	Sharing	% Akses Sharing	BABS	% Akses BABS	% Akses Baseline
1	BANTUL	KASIHAN	4/4	28628/27268	18831	65,43	9137	32,06	215	0,76	445	1,75	98,253375
2	BANTUL	SEWON	4/4	54167/30277	39012	72,54	13983	25,24	429	0,73	743	1,49	98,514025
3	BANTUL	BANGUNTAPAN	8/8	30146/28326	23939	77,43	5607	21,43	83	0,36	176	0,78	99,2158375
4	BANTUL	PIYUNGAN	3/3	14521/16296	12498	86,08	1229	8,45	117	0,81	677	4,66	95,33706667
5	BANTUL	PLERET	5/5	15179/15179	13602	89,61	1436	9,41	141	0,99	0	0	100
6	BANTUL	DLINGO	6/6	10706/12332	6935	65	3187	29,59	78	0,73	506	4,68	95,32081667
7	BANTUL	IMOGIRI	8/8	18481/18525	15050	82,58	2139	10,21	179	1,14	1113	6,07	93,925825
8	BANTUL	JETIS	4/4	18630/17571	16731	90,51	1187	5,88	100	0,57	612	3,05	96,954575
9	BANTUL	BANTUL	5/5	17652/17254	13460	82,59	3327	16,62	25	0,18	94	0,61	99,39158
10	BANTUL	PANDAK	4/4	14075/13972	11960	84,48	1573	11,54	69	0,55	473	3,43	96,56765
11	BANTUL	BAMBANG LIPURO	3/3	14614/12485	13152	90	749	5,15	110	0,74	603	4,12	95,88046667
12	BANTUL	PUNDONG	3/3	10242/9150	8202	80,31	1446	13,88	80	0,78	514	5,03	94,97486667
13	BANTUL	KRETEK	5/5	8348/9137	7511	89,97	370	4,48	76	0,89	391	4,66	95,33922
14	BANTUL	SANDEN	4/4	9855/10937	8080	81,99	1442	14,48	97	1,07	236	2,46	97,537625
15	BANTUL	SRANDAKAN	2/2	8791/9377	6329	71,99	2351	26,74	76	0,86	35	0,4	99,6026
16	BANTUL	SEDAYU	4/4	12064/14898	9030	76,75	2334	17,35	96	0,81	604	5,09	94,91255
17	BANTUL	PAJANGAN	3/3	9626/8378	6955	72,26	2264	23,51	52	0,54	355	3,69	96,3123
			75/75	295725/271362	231277	79,96819867	53761	16,21117733	2023	0,732494667	7577	3,09	96,911876
	sumber : Data Dinas Kesehatan Bantul 2020												