

**DISTRIBUSI PENCEMARAN LIMBAH DOMESTIK DALAM AIR  
TANAH DI KECAMATAN PASAR KLIWON KOTA SURAKARTA**

Skripsi Penelitian Untuk Skripsi S-1

Program Studi Geografi



Diajukan Oleh:

Alfa Nur Habibi

E100150037

Kepada

**FAKULTAS GEOGRAFI**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

**2022**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**DISTRIBUSI PENCEMARAN LIMBAH DOMESTIK DALAM  
AIRTANAH DI KECAMATAN PASAR KLIWON KOTA SURAKARTA**

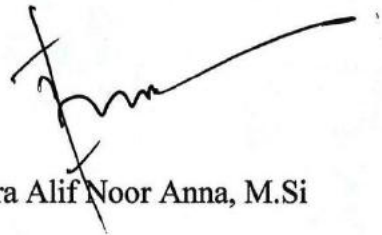
Oleh :

Alfa Nur Habibi

E100150037

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh :

Dosen Pembimbing



Dra Alif Noor Anna, M.Si

Mengetahui

Wakil Dekan I



Aditya Saputra, Ph.D.

**HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI**

**“DISTRIBUSI PENCEMARAN LIMBAH DOMESTIK DALAM AIR TANAH  
DI KECAMATAN PASAR KLIWON KOTA SURAKARTA “**

Oleh :

Alfa Nur Habibi

E100150037

telah di pertahankan di depan Dewan Penguji

Fakultas Geografi

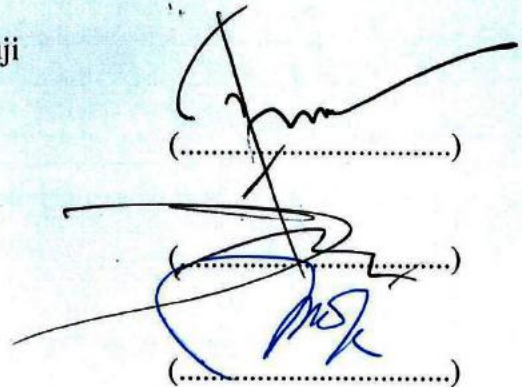
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Tanggal : 1 Agustus 2022

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Dewan Penguji

1. Dra. Alif Noor Anna, M.Si  
(Ketua Dewan Penguji)
2. Dr. Kuswaji Dwi Priyono, M.Si  
(Anggota I Dewan Penguji)
3. Drs. Munawar Cholil, M.Si  
(Anggota II Dewan Penguji)

  
(.....)  
(.....)  
(.....)

Dekan,



  
Jumadi, S.Si, M.Sc, Ph.D

## **HALAMAN PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwasannya dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam makalah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Surakarta, 12 Juli 2022



Alfa Nur Habibi

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW yang senantiasa melimpahkan rahmat serta tuntunannya,
2. Ibu dan Bapak yang selalu memberikan semangat serta mendoakan segala sesuatu yang terbaik untuk anaknya di setiap saat,
3. Kakak dan Adik serta seluruh keluarga saya,
4. Dra. Alif Noor Anna, M,Si yang telah membimbing saya dengan sabar,
5. Seluruh dosen yang telah memberikan ilmu dan membimbing saya selama perkuliahan,
6. Staff Tata Usaha Fakultas Geografi yang telah membantu dan membimbing saaya selama perkuliahan,
7. Keluarga Mahasiswa Pecinta Alam Giri Bahama yang telah memberikan saya banyak pengalaman,
8. Teman – temanku yang senantiasa menemani setiap perjalanan selama masa perkuliahan dari senang maupun susah, dan
9. Almamaterku

## ABSTRAK

Pertumbuhan penduduk di Kecamatan Pasar Kliwon semakin lama akan semakin bertambah menurut dengan banyaknya angka kelahiran yang ada. Hal tersebut mengakibatkan bertambahnya pencemaran yang ada khususnya pada limbah hasil aktifitas manusia. Penelitian ini bertujuan untuk : (1) Mengidentifikasi distribusi kondisi kualitas air dan kelayakan airtanah di Kecamatan Pasar Kliwon berdasarkan baku mutu menurut Keputusan Menteri Kesehatan No. 32 Tahun 2017, (2) Menganalisis pengaruh kepadatan penduduk terhadap kondisi kualitas air di Kecamatan Pasar Kliwon, (3) menganalisis pengaruh arah aliran airtanah terhadap pencemaran air tanah oleh limbah domestik di Kecamatan Pasar Kliwon. Metode penelitian yang dipakai dalam penelitian ini berupa metode *survey*, dengan pengambilan sampel airtanah untuk uji laboratorium menggunakan teknik secara acak, serta mempertimbangkan strata kepadatan penduduk. Semakin tinggi tingkat kepadatan penduduk maka jumlah sampel akan semakin banyak. Pengambilan sampel untuk mengetahui arah aliran airtanah menggunakan pertimbangan peneliti terkait tujuan penelitian dengan harapan sampel dapat mewakili daerah penelitian. Metode analisis yang digunakan menggunakan analisis perbandingan hasil uji laboratorium sampel airtanah dengan PerMenKes RI No. 32 Tahun 2017 serta metode tumpang susun arah aliran air tanah dan kondisi kualitas air. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa seluruh sampel sudah terkontaminasi bakteri *Escherichia Colli* yang sudah melebihi ambang batas, sedangkan untuk parameter pH, Nitrit dan TSS masih dibawah batas yang ditentukan. Kepadatan penduduk memiliki pengaruh terhadap kondisi kualitas airtanah karena limbah yang dihasilkan akan semakin bertambah. Namun, dalam penelitian ini jumlah pencemaran yang ada antar setiap klasifikasi kepadatan cenderung lebih merata. Hasil tumpang susun menunjukkan adanya indikasi persebaran pencemaran yang akan terdistribusikan dari tempat yang tinggi menuju ke tempat yang lebih rendah.

**Kata Kunci** : Kepadatan Penduduk, Arah Aliran Airtanah, Airtanah, Distribusi

## ABSTRACT

The population growth in Pasar Kliwon District will increase according to the large number of birth rates that exist. This has resulted in an increase in existing pollution, especially in waste from human activities. This study aims to: (1) Identify the distribution of water quality conditions and groundwater feasibility in Pasar Kliwon District based on quality standards according to the Decree of the Minister of Health No. 32 of 2017, (2) Analyze the effect of population density on water quality conditions in Pasar Kliwon District, (3) analyze the influence of groundwater flow direction on groundwater pollution by domestic waste in Pasar Kliwon District. The research method used in this study was in the form of a *survey* method, by taking groundwater samples for laboratory tests using random techniques, and considering population density strata. The higher the level of population density, the greater the number of samples. Sampling to determine the direction of groundwater flow using the researcher's consideration of the research objectives in the hope that the sample can represent the research area. The analysis method used uses a comparative analysis of the results of laboratory tests of groundwater samples with permenkes RI No. 32 of 2017 as well as the method of intercropping the direction of groundwater flow and water quality conditions. The results showed that all samples were contaminated with *Escherichia Colli* bacteria which had exceeded the threshold, while the pH, Nitrite and TSS parameters were still below the specified limit. Population density has an influence on the condition of groundwater quality because the waste produced will increase. However, in this study the amount of pollution that exists between each density classification tends to be more evenly distributed. The results of the intercropping show an indication of the spread of pollution that will be distributed from high places to lower places.

**Keywords** : Population Density, Direction of Groundwater Flow, Groundwater, Distribution

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
DAFTAR SINGKATAN .....	xiv
KATA PENGANTAR .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Kegunaan Penelitian .....	5
1.5 Telaah Pustaka dan Penelitian Sebelumnya.....	5
1.6 Kerangka Penelitian .....	21
1.7 Batasan Operasional.....	23
BAB II METODE PENELITIAN .....	24
2.1 Populasi/Objek Penelitian .....	24
2.2 Metode Pengambilan Sampel .....	24
2.3 Metode Pengumpulan Data .....	27
2.4 Instrumen dan Bahan Penelitian .....	30



2.5 Teknik Pengolahan Data .....	30
2.6 Teknik Analisis Data.....	32
2.7 Diagram Alir Penelitian .....	33
<b>BAB III DESKRIPSI GEOGRAFIS DAERAH PENELITIAN .....</b>	<b>34</b>
3.1 Letak, Luas, dan Batas .....	34
3.2 Geologi dan Geomorfologi .....	36
3.3 Iklim.....	37
3.4 Penggunaan Lahan .....	40
3.5 Penduduk.....	42
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN .....</b>	<b>47</b>
4.1. Kepadatan Penduduk .....	47
4.2. Arah Aliran Air Tanah .....	50
4.3. Kualitas Air Tanah .....	56
<b>BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>63</b>
5.1 Sebaran kondisi dan kelayakan air tanah berdasarkan baku mutu.....	63
5.2 Pengaruh Kepadatan Penduduk Terhadap Kondisi Kualitas Air Tanah.....	74
5.3 Pengaruh Arah Aliran Airtanah Terhadap Kontaminasi Airtanah.....	77
<b>BAB VI PENUTUP .....</b>	<b>84</b>
6.1 Kesimpulan .....	84
6.2 Saran .....	85
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>87</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>89</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Sepuluh Besar Kota Padat Penduduk di Indonesia .....	2
Tabel 1. 2 Kepadatan Penduduk Tiap Kecamatan di Kota Surakarta Tahun 2020 .....	3
Tabel 1. 3 Penelitian Sebelumnya .....	15
Tabel 2. 1 Kepadatan Penduduk Kecamatan Pasar Kliwon Tahun 2019.....	24
Tabel 2. 2 Klasifikasi Tingkat Kepadatan Penduduk.....	25
Tabel 2. 3 Kepadatan Penduduk Pembagian Jumlah Sampel di Kecamatan Pasar Kliwon .....	26
Tabel 2. 4 Data Sekunder Penelitian .....	27
Tabel 2. 5 Instrumen dan Bahan Penelitian .....	30
Tabel 2. 6 Parameter Karakteristik Pencemaran Airtanah Oleh Limbah Domestik.....	32
Tabel 3. 1 Curah Hujan Kota Surakarta Tahun 2012 - 2022 .....	38
Tabel 3. 2 Tipe Bulan Menurut Mohr .....	39
Tabel 3. 3 Hasil Identifikasi Tipe Bulan di Kota Surakarta.....	39
Tabel 3. 4 Tipe Iklim Schimdt Ferguson .....	40
Tabel 3. 5 Penggunaan Lahan Kecamatan Pasar Kliwon Tahun 2016 .....	41
Tabel 3. 6 Jumlah Penduduk Menurut Jenis Kelamin di Tiap Kelurahan Tahun 2019 .....	42
Tabel 3. 7 Banyaknya Jumlah Penduduk, Luas Wilayah, dan Kepadatan Penduduk Tiap Kelurahan Tahun 2020 .....	43
Tabel 3. 8 Jumlah Penduduk Berdasarkan Kelompok Umur dan Jenis Kelamin di Kecamatan Pasar Kliwon Tahun 2020 .....	44
Tabel 3. 9 Tabel Jumlah Kelahiran, Kematian, dan Migrasi Penduduk Kecamatan Pasar Kliwon Tahun 2020 .....	45
Tabel 4. 1 Tabel Jumlah Penduduk, Luas Wilayah dan Kepadatan Penduduk di Kecamatan Pasar KLiwon Tahun 2019 .....	47
Tabel 4. 2 Sampel Pengukuran Muka Airtanah di Kecamatan Pasar Kliwon Tahun 2022 .....	50
Tabel 4. 3 Hasil Pengukuran Tinggi Muka Air (TMA) Sumur dan Sungai.....	53
Tabel 4. 4 Lokasi Sampel Airtanah di Kecamatan Pasar Kliwon .....	56

Tabel 4. 5 Hasil Uji Laboratorium Total Suspended Solid (TSS) Tahun 2022 .....	57
Tabel 4. 6 Hasil Uji Laboratorium Derajat Keasaman (pH) Tahun 2022 .....	59
Tabel 4. 7 Hasil Uji Laboratorium Kandungan Nitrit Tahun 2022 .....	60
Tabel 4. 8 Hasil Uji Laboratorium Kandungan Bakteriologi Escherichia Colli .....	61
Tabel 5. 1 Tabel Hasil Uji Laboratorium Kualitas Air di Kecamatan Pasar Kliwon Tahun 2022 .....	75

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Siklus Hidrologi .....	6
Gambar 1. 2 Jenis - Jenis Akifer .....	8
Gambar 1. 3 Siklus Pencemaran Air Tanah .....	11
Gambar 1. 4 Kerangka Penelitian .....	22
Gambar 2. 1 Pengukuran Tinggi Muka Air (TMA).....	29
Gambar 2. 2 Arah Aliran Airtanah.....	31
Gambar 2. 3 Diagram Alir Penelitian .....	33
Gambar 3. 1 Peta Administratif Kecamatan Pasar Kliwon.....	35
Gambar 4. 1 Peta Kepadatan Penduduk Kecamatan Pasar Kliwon .....	49
Gambar 4. 2 Peta Sebaran Sampel Pengukuran TMA di Kecamatan Pasar Kliwon .....	52
Gambar 4. 3 Peta Arah Aliran Airtanah di Kecamatan Pasar Kliwon.....	55
Gambar 5. 1 Grafik Hasil Uji Laboratorium Derajat Keasaman (pH) Tahun 2022 .....	64
Gambar 5. 2 Grafik Hasil Uji Laboratorium Nitrit (NO <sub>2</sub> ) Tahun 2022.....	65
Gambar 5. 3 Grafik Hasil Uji Laboratorium Total Suspended Solid (TSS) 2022 .....	66
Gambar 5. 4 Peta Distribusi Pencemaran Berdasarkan Parameter Kimia .....	67
Gambar 5. 5 Grafik Hasil Uji Laboratorium Escherichia Colli .....	69
Gambar 5. 6 Peta Distribusi Pencemaran Berdasarkan Parameter Mikrobiologi.....	71
Gambar 5. 7 Peta Distribusi Pencemaran Limbah Berdasarkan Parameter Kimia .....	73
Gambar 5. 8 Peta Kondisi Kelayakan Airtanah Berdasarkan Kepadatan Penduduk .....	76
Gambar 5. 9 Peta Hasil Tumpang Susun Arah Aliran dan Kondisi Kualitas Air Berdasarkan Parameter Mikrobiologis.....	78
Gambar 5. 10 Hasil Tumpang Susun Arah Aliran Airtanah dengan Kondisi Kualitas Air Berdasarkan Parameter Derajat Keasaman (pH) .....	80
Gambar 5. 11. Hasil Tumpang Susun Arah Aliran Airtanah dengan Kondisi Kualitas Airtanah Berdasarkan Parameter Kimia (Nitrit dan TSS).....	81

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Hasil Uji Laboratorium.....	89
Lampiran B Surat Izin Penelitian Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta.....	109
Lampiran C Surat Izin Penelitian Di Kecamatan Pasar Kliwon .....	110
Lampiran D PerMenKes No. 32 Tahun 2017 .....	111
Lampiran E Dokumentasi Penelitian .....	142

## DAFTAR SINGKATAN

L	: Liter
M	: Meter
ml	: Mililiter
Mg	: Miligram
Mdpl	: Meter Di Atas Permukaan Laut
TMA	: Tinggi Muka Air
RI	: Republik Indonesia
PP	: Peraturan Pemerintah
BPS	: Badan Pusat Statistik
PerMenKes	: Peraturan Menteri Kesehatan
Cm	: Centimeter
GPS	: Global Positioning System
Km	: Kilometer
No	: Nomor
E.Coli	: Escherichia Colli
TSS	: Total Suspended Solid
Ha	: Hektar
ml	: Mililiter
TMA	: Tinggi Muka Air

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji syukur penulis penatkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, karunia yang berlimpah dan hidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Distribusi Pencemaran Limbah Domestik Dalam Airtanah di Kecamatan Pasar Kliwon Kota Surakarta”** dengan penuh kesulitan dan perjuangan yang dapat menjadi pembelajaran tersendiri bagi penulis.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan mencapai gelar Sarjana Geografi di Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dan masih banyak kekurangan yang terdapat dalam pengerjaannya. Alhamdulillah segala kesulitan dalam penulisan skripsi ini dapat di lalui dengan bimbingan beberapa pihak dan bantuan dari Allah SWT yang selalu memberikan jalan keluar dari setiap kesulitan. Untuk itu penulis mengucapkan terimakasih pada beberapa pihak :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan petunjuk dalam setiap kesulitan,
2. Bapak Jumadi S.Si, M.Sc, Ph.D selaku dekan Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta yang selalu memberikan yang terbaik demi kemajuan dan kesuksesan mahasiswanya,
3. Ibu Dra. Alif Noor Anna, M.Si selaku pembimbing yang telah senantiasa meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan kesabarannya yang luar biasa demi kelancaran penyusunan Skripsi ini, sehingga bisa terselesaikan dengan maksimal atas bantuan dari pembimbing,
4. Bapak Dr. Kuswaji Dwi Priyono, M.Si selaku pembahas 1 yang telah memberi banyak masukan terkait penyusunan Skripsi ini,
5. Bapak Drs. Munawar Cholil, M.Si selaku pembahas 2 yang juga telah memberi banyak masukan terkait penyusunan Skripsi ini,

6. Bapak Agus Anggoro Sigit, M.Sc selaku pembimbing akademik yang telah memberi bimbingan dan masukan selama menjalankan studi di Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta,
7. Seluruh Dosen Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah ikhlas menuntun dan memberikan ilmu, pengetahuan dan pengalaman selama menjadi mahasiswa,
8. Seluruh Staff Tata Usaha Fakultas Geografi yang senantiasa bersedia membantu dan memberi arahan selama masa studi,
9. Bapak dan Ibu yang selalu ada pada setiap kondisi dan senantiasa memberikan semangat dan doa kepada saya,
10. Kakak dan adikku serta seluruh keluargaku,
11. Keluarga Mahasiswa Pecinta Alam Giri Bahama yang telah memberikan banyak pengalaman dan berbagai pemikiran,
12. Teman – temanku yang selalu ada pada setiap kondisi dan senantiasa selalu ada setiap kondisi dan senantiasa selalu memberikan banyak motivasi, dan
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis hanya berharap semoga Allah SWT memberikan rahmat yang berlimpah atas kebaikan dan bantuan yang telah diberikan. Dan karya kecil ini dapat membantu pihak yang memerlukan dan berwujud sebagai salah satu amal ibadah. Amiin.

*Wassaamualaikum Wr. Wb*

Penulis