

TESIS

PEMETAAN SALINITAS DAN KANDUNGAN *Escherichia coli* PESISIR
KABUPATEN BANTUL, D.I YOGYAKARTA



Dikerjakan Oleh :

Nama : Dony Dwilaksono Hadiputro

NIM : 30000120410022

PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN

SEKOLAH PASCASARJANA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

2021

Sekolah Pascasarjana

TESIS

**PEMETAAN SALINITAS DAN KANDUNGAN *E.coli* PESISIR
KABUPATEN BANTUL, D.I YOGYAKARTA**

Disusun oleh :



Dony Dwilaksana Hadiputro

30000120410022

Mengetahui,
Komisi Pembimbing

Pembimbing Kesatu

Pembimbing Kedua



Prof. Dr.Ir. Nany Yuliasuti, MSP



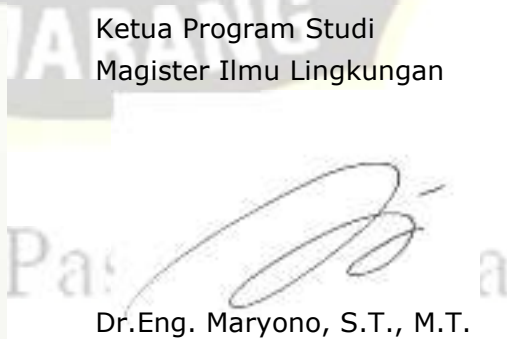
Mochamad Arief Budihardjo, S.T.,
M.Eng.Sc, Env.Eng, Ph.D

Dekan Sekolah Pascasarjana
Universitas Diponegoro



Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum

Ketua Program Studi
Magister Ilmu Lingkungan



Dr.Eng. Maryono, S.T., M.T.

LEMBAR PENGESAHAN**PEMETAAN SALINITAS DAN KANDUNGAN *E.coli* PESISIR
KABUPATEN BANTUL, D.I YOGYAKARTA**

Disusun oleh :


Dony Dwilaksono Hadiputro
30000120410022

Telah Dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada Tanggal 16 November 2021
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Ketua

Dr. Fuad Muhammad, S.Si., M.Si.

Tanda Tangan



Anggota

Dr. Ir. Muh Yusuf, M.Si.



Mochamad Arief Budihardjo, S.T., M.Eng.Sc, Env.Eng, Ph.D



Prof. Dr.Ir. Nany Yulastuti, MSP



Sekolah Pascasarjana

PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang saya susun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister dari Program Studi Magister Ilmu Lingkungan seluruhnya merupakan hasil karya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian tesis ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sandang dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang yang berlaku.

Semarang, Desember 2021

Penulis



Dony Dwi Laksono Hadiputro

Sekolah Pascasarjana

RIWAYAT HIDUP



Dony Dwilaksono Hadiputro lahir di D.I Yogyakarta, 26 Februari 1989, merupakan Putra dari Bapak Dwidjono dan Ibu Sugiyanti. Menyelesaikan jenjang Strata 1 pada Fakultas Ekonomi Akuntansi pada Universitas Islam Indonesia pada Tahun 2010 dan profesi Akuntan pada Universitas Lampung Tahun 2015. Saat ini bekerja pada Badan Pemeriksa Keuangan sebagai Pemeriksa/Auditor. Sebelum bekerja di Badan Pemeriksa Keuangan, sudah bekerja pada PT Pertamina (PERSERO) dan PT Astra International (Tbk).



Sekolah Pascasarjana

DAFTAR ISI

PERNYATAAN	iv
RIWAYAT HIDUP	v
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
KATA PENGANTAR	x
ABSTRAK.....	xi
BAB I Pendahuluan	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Manfaat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika Penulisan	Error! Bookmark not defined.
1.7 Penetian Sebelumnya / Orisinalitas Penelitian	Error! Bookmark not defined.
BAB II LANDASAN TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Air Bersih	Error! Bookmark not defined.
2.2 Kendala Air Bersih	Error! Bookmark not defined.
2.3 Intrusi Air Laut	Error! Bookmark not defined.
2.4 Daya Hantar Listrik / <i>Electrical Conductivity</i> (EC).....	Error! Bookmark not defined.
2.5 Keasamaan (pH)	Error! Bookmark not defined.
2.6 <i>Total Dissolve Solid</i> (TDS).....	Error! Bookmark not defined.
2.7 Natrium (Na ⁺)	Error! Bookmark not defined.
2.8 <i>Chloride</i> (Cl ⁻).....	Error! Bookmark not defined.
2.9 Bakteri <i>E.coli</i>	Error! Bookmark not defined.
2.10 Pergerakan Bakteri <i>E.coli</i>	Error! Bookmark not defined.
2.11 Distribusi Spasial dengan Sistem Informasi Geospasial.....	Error! Bookmark not defined.
2.12 <i>Overlay</i>	Error! Bookmark not defined.
2.13 Hipotesis Penelitian	Error! Bookmark not defined.
2.14 <i>Scoring</i>	Error! Bookmark not defined.

2.15	<i>Statistics</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODE PENELITIAN		Error! Bookmark not defined.
3.1	Lokasi dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.1.1.	Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.1.2.	Waktu Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.2	Variabel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3	Jenis dan Sumber Data	Error! Bookmark not defined.
3.4	Metode dan Jumlah Sampel.....	Error! Bookmark not defined.
3.5	Prosedur Pengambilan Sampel	Error! Bookmark not defined.
3.6	Peralatan dan Perangkat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.6.1	Pengambilan Sampel Air	Error! Bookmark not defined.
3.6.2	Peralatan Analisis Air	Error! Bookmark not defined.
3.6.3	Perangkat Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.7	Metode Pengumpulan Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.8	Analisis Sampel Air.....	Error! Bookmark not defined.
3.9	Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
3.10	Pembobotan dan <i>Overlay</i>	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Kondisi Lokasi Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
4.2	Hasil dan Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Rekomendasi/Saran	Error! Bookmark not defined.
<i>REFERENCES</i>		Error! Bookmark not defined.

Sekolah Pascasarjana

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Sebelumnya.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2 Persentase Akses Air Bersih Layak pada Rumah Tangga Tahun 2015-2019.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3 Atribusi Air berdasarkan DHL.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4 Atribusi Air berdasarkan pH.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 5 Atribusi Air berdasarkan TDS	Error! Bookmark not defined.
Tabel 6 Atribusi Air berdasarkan Na ⁺	Error! Bookmark not defined.
Tabel 7 Atribusi Air berdasarkan Chloride.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 8 kasus diare pada Kecamatan di pesisir Kabupaten Bantul 2018 - 2020	Error! Bookmark not defined.
Tabel 9 Kriteria Kontaminasi E.coli	Error! Bookmark not defined.
Tabel 10 Jumlah Pelanggan PDAM pada Kecamatan di Pesisir Tahun 2020	Error! Bookmark not defined.
Tabel 11 Jadwal Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 12 Jumlah Kepala Keluarga di Daerah Pesisir Tahun 2020.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 13 Zona Sampel Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Tabel 14 Data Sampel Penelitian Tahun 2021.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 15 Standar Baku Parameter.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 16 Tes Normalitas	Error! Bookmark not defined.
Tabel 17 Tes Homogenitas	Error! Bookmark not defined.
Tabel 18 Tes <i>Kruskal-Wallis</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 19 <i>Pearson Correlation</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 20 Multikolinearitas <i>E.coli</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 21 Uji Korelasi <i>E.coli</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 22 Uji Parsial <i>E.coli</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 23 Anova <i>E.coli</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 24 Uji Korelasi <i>E.coli</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 25 Uji Korelasi DHL dengan <i>E.coli</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 26 Uji Korelasi <i>E.coli</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 25 Luas Kawasan berdasarkan DHL.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 26 Luas Kawasan berdasarkan TDS	Error! Bookmark not defined.
Tabel 27 Luas Kawasan berdasarkan Cl ⁻	Error! Bookmark not defined.
Tabel 28 Luas Kawasan berdasarkan Na ⁺	Error! Bookmark not defined.
Tabel 29 Luas Kawasan Terkontaminasi Salinitas	Error! Bookmark not defined.
Tabel 30 Luas Kawasan Terkontaminasi <i>E.coli</i>	Error! Bookmark not defined.

Sekolah Pascasarjana

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Peta Lokasi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 Rumah Warga 1	40
Gambar 3 Rumah Warga 2	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4 Kawasan Pemukiman	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2 Grafik DHL	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3 Grafik TDS.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4 Grafik Cl ⁻	Error! Bookmark not defined.
Gambar 8 Grafik Na ⁺	Error! Bookmark not defined.
Gambar 9 Grafik pH	Error! Bookmark not defined.
Gambar 10 Normal Plot Regresi <i>E.coli</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 11 <i>Scatterplot</i> Regresi <i>E.coli</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 12 Klasifikasi Intrusi berdasarkan DHL.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 13 Klasifikasi Intrusi berdasarkan TDS	Error! Bookmark not defined.
Gambar 14 Klasifikasi Intrusi berdasarkan Cl ⁻	Error! Bookmark not defined.
Gambar 15 Klasifikasi Intrusi berdasarkan Na ⁺	Error! Bookmark not defined.
Gambar 16 Zona Intrusi Air Laut	Error! Bookmark not defined.
Gambar 17 Zona Kontaminasi <i>E.coli</i>	Error! Bookmark not defined.
Gambar 18 Zona Salinitas dan Kontaminasi <i>E.coli</i>	Error! Bookmark not defined.



Sekolah Pascasarjana

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Pengujian Kualitas Air Bersih.....**Error! Bookmark not defined.**
Lampiran 2 Pengambilan Sampel**Error! Bookmark not defined.**



Sekolah Pascasarjana

KATA PENGANTAR

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemikiran, berupa realita kualitas air bersih yang digunakan masyarakat pesisir. Khususnya dalam pengembangan pencemaran intrusi air laut dan bakteri *E.coli* di pesisir Kabupaten Bantul. Selain itu diharapkan dapat memberikan informasi zona yang terpengaruh intrusi air laut, zona aman jarak sumur terhadap *septic tank*, serta informasi terkait faktor-faktor yang mempengaruhi intrusi air laut dan kontaminasi bakteri *E.coli*. Setelah memperoleh informasi-informasi tersebut, peneliti akan mempublikasi, sehingga kondisi tersebut dapat diketahui masyarakat. Selain itu, akan diusulkan dalam salah satu program pemeriksaan pada Badan Pemeriksa Keuangan, agar menghasilkan rekomendasi yang wajib diselesaikan oleh Pemerintah.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada para pihak yang telah membantu penyelesaian tesis ini, sebagai berikut :

1. Prof. Dr.Ir. Nany Yuliasuti, MSP selaku pembimbing utama
2. Mochamad Arief Budihardjo, S.T., M.Eng.Sc, Env.Eng, Ph.D selaku pembimbing kedua
3. Dr. R.B. Sularto, S.H., M.Hum. selaku Dekan Program Pascasarjana Universitas Diponegoro
4. Dr.Eng. Maryono, S.T., M.T. selaku Ketua Program Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro
5. Seluruh keluarga yang mendukung selama kuliah sampai dengan selesainya penulisan tesis ini.
6. Masyarakat kawasan pesisir pantai Kabupaten Bantul yang sudah berpartisipasi dalam penelitian ini.

Penulis menyadari selama proses penelitian mengalami keterbatasan yang mengakibatkan kekurangan dalam penelitian ini. Sehingga peneliti menerima kritik dan saran yang membangun di kemudian hari. Mohon maaf atas kekurangan dalam penelitian ini dan penulis mengharapkan tesis ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Sekolah Pascasarjana

ABSTRAK

Komitmen pemerintah Indonesia dalam ikut serta dalam Pembangunan Berkelanjutan tertuang dalam Peraturan Presiden Nomor 59 Tahun 2017 tentang Pelaksanaan Pencapaian Tujuan Pembangunan Berkelanjutan. Terdapat 17 tujuan dan 169 indikator kesuksesan, salah satu tujuannya adalah Air Bersih dan Sanitasi yang Layak. Kualitas air bersih sangat berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat, terutama terhadap masyarakat daerah pesisir Kabupaten Bantul yang belum mendapatkan akses air bersih dari Perusahaan Air Bersih Daerah (PDAM). Degradasi lingkungan di kawasan pesisir dapat menyebabkan permasalahan intrusi air laut dan kontaminasi bakteri seperti *E.coli*. degradasi dapat disebabkan oleh perbuatan manusia atau kondisi alam.

Data primer berupa hasil survei dan wawancara dengan masyarakat untuk memperoleh informasi lokasi rumah terhadap garis pantai dan jarak antara septic tank dengan sumur gali serta sampel air bersih. Data sekunder berupa data dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan Badan Informasi Geospasial (BIG) serta instansi lainnya untuk mendukung penelitian ini. Pengolahan data penelitian yang menggunakan uji asumsi klasik, *Multivariate*, analisis regresi linier berganda dan uji hipotesis. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan berupa realita kualitas air bersih yang digunakan masyarakat pesisir pada umumnya. Selain itu, penelitian ini diharapkan akan memberikan informasi faktor-faktor yang mempengaruhi intrusi air laut dan kontaminasi bakteri *E.coli* serta memberikan masukan kepada Pemerintah Pusat dan Daerah mengenai zona mitigasi intrusi air laut yang mencemari air tanah kawasan pesisir Kabupaten Bantul.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hipotesis penelitian (H_a) terbukti dengan semakin jauh sumur warga dari garis pantai, maka semakin kecil pengaruhnya terhadap parameter lingkungan dengan nilai Sig. kurang dari 0,05 (TDS, DHL, Cl^- dan Na^+). Parameter yang paling berpengaruh adalah Na^+ dan DHL dengan nilai korelasi masing-masing senilai 0,82 dan 0,74. Zona terluas pada 3 *Kecamatan* adalah zona air payau dengan luas 53,375 km² atau 76,43% luas wilayah pada 3 *Kecamatan* . Semakin jauh tangki septik dari sumur warga dan semakin dalam muka air, maka semakin kecil kontaminasi *E.coli*. hal tersebut didukung dengan nilai Sig kurang dari 0,05. Zona kontaminasi *E.coli* terluas pada zona dengan resiko tinggi yaitu 67,131 km² atau 96,10% luas wilayah pada 3 *Kecamatan* .

Mayoritas wilayah pesisir pada 3 *Kecamatan* berada dalam zona air payau. *Kecamatan* yang memiliki zona air asin terluas adalah *Kecamatan* Kretek. Kawasan dengan resiko sedang terdapat pada wilayah barat *Kecamatan* Sanden dan wilayah timur *Kecamatan* Srandakan yang berbatasan dengan *Kecamatan* Sanden.

ABSTRACT

The commitment of the Indonesian government to participate in Sustainable Development is contained in Presidential Regulation Number 59 of 2017 concerning the Implementation of Achieving Sustainable Development Goals. There are 17 goals and 169 indicators of success, one of which is Clean Water and Adequate Sanitation. The quality of clean water is very influential on public health, especially for coastal communities in Bantul Regency who have not had access to clean water from the Regional Clean Water Company (PDAM). Environmental degradation in coastal areas can cause problems with sea water intrusion and bacterial contamination such as E.coli. Degradation can be caused by human actions or natural conditions.

Primary data in the form of survey results and interviews with the community to obtain information on the location of the house to the shoreline and the distance between the septic tank and dug wells as well as clean water samples. Secondary data in the form of data from the Central Statistics Agency (BPS) and the Geospatial Information Agency (BIG) and other agencies to support this research. Research data processing using classical assumption test, multivariate, multiple linear regression analysis and hypothesis testing. This research is expected to provide a contribution in the form of the reality of the quality of clean water used by coastal communities in general. In addition, this research is expected to provide information on the factors that influence seawater intrusion and contamination of E.coli bacteria as well as provide input to the Central and Regional Government regarding the mitigation zone for seawater intrusion that pollutes groundwater in the coastal area of Bantul Regency.

The results show that the research hypothesis (H_a) is proven by the farther the residents' wells are from the coastline, the smaller the effect on environmental parameters with the value of Sig. less than 0.05 (TDS, DHL, Cl^- and Na^+). The most influential parameters are Na^+ and DHL with correlation values of 0.82 and 0.74, respectively. The widest zone in 3 sub-districts is the brackish water zone with an area of 53,375 km² or 76.43% of the total area in 3 sub-districts. The farther the septic tank from the resident's well and the deeper the water table, the less E.coli contamination. This is supported by a Sig value of less than 0.05. The widest E.coli contamination zone is in the high-risk zone, which is 67.131 km² or 96.10% of the total area in 3 sub-districts.

The majority of coastal areas in 3 sub-districts are in the brackish water zone. The sub-district that has the widest saltwater zone is Kretek District. Areas with moderate risk are found in the western area of Sanden District and the eastern region of Srandakan District which borders the Sanden District.



Sekolah Pascasarjana