

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah atas segala rahmat dan karunia yang diberikan Allah SWT sehingga tugas akhir dengan judul **“Studi Kerentanan Polusi Airtanah di TPST (Tempat Pengolahan Sampah Terpadu) 3R Mulyoagung Bersatu Kecamatan Dau Kabupaten Malang dengan Menggunakan Metode DRASTIC”** dapat terselesaikan dengan baik. Skripsi ini diajukan sebagai salah syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pengairan Universitas Brawijaya Malang.

Dalam pelaksanaan dan penyelesaian tugas akhir ini, tidak lepas dari bantuan berbagai pihak yang bersedia membantu secara langsung maupun tidak langsung. Serta pada kesempatan ini, penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Eng. Andre Primantyo H, ST., MT. dan Dr. Eng. Tri Budi Prayogo, ST., MT. sebagai dosen pembimbing atas masukan, arahan, bimbingan dan waktu yang diberikan untuk berdiskusi sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini.
2. Emma Yuliani, ST., MT., Ph.D. dan Dr. Ir. Endang Purwati, MP. sebagai dosen penguji yang telah memberikan masukan untuk kelengkapan tugas akhir ini.
3. Prasetyo Rubiantoro selaku laboran Laboratorium Tanah dan Air Tanah yang telah banyak memberikan masukan, bantuan dan waktu yang diberikan untuk berdiskusi sehingga dapat terselesaikannya tugas akhir ini.
4. Ibu, Bapak, kakak, serta adik yang sungguh tidak ada satu kata pun yang mampu untuk menggambarkan betapa besar makna dukungan, motivasi, serta doa yang selalu mengiringi langkahku selama ini.
5. F. Supadi selaku Ketua KSM TPST 3R Mulyoagung Bersatu yang telah mengizinkan untuk melakukan penelitian dan pengambilan data di TPST 3R Mulyoagung Bersatu.
6. Teman teristimewa yang tiada henti selalu memberikan semangat, dukungan, dan motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Teman seperjuangan Mufti Ananda yang bersama – sama melakukan penelitian dalam tugas akhir ini.
8. Saifi Khairil Amin, Bagus Ibrahim Prijanto, Rizky Aditya Tristanto yang telah banyak membantu dalam pengambilan data di lapangan.
9. Teman – teman Grup “Hore-Hore” yang telah memberikan dukungan dan candaanya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
10. Teman – teman Grup “PPT Insya Allah” yang selalu memberikan semangat dan doanya untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

11. Teman – teman WRE 2010 terima kasih atas segala bentuk dukungan dan motivasinya.
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah banyak membantu untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

Segala kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata, semoga laporan skripsi ini dapat menambah pengetahuan pembaca dan memberikan sumbangan pemikiran bagi perkembangan Teknik Pengairan.

Malang, Januari 2016

Penulis

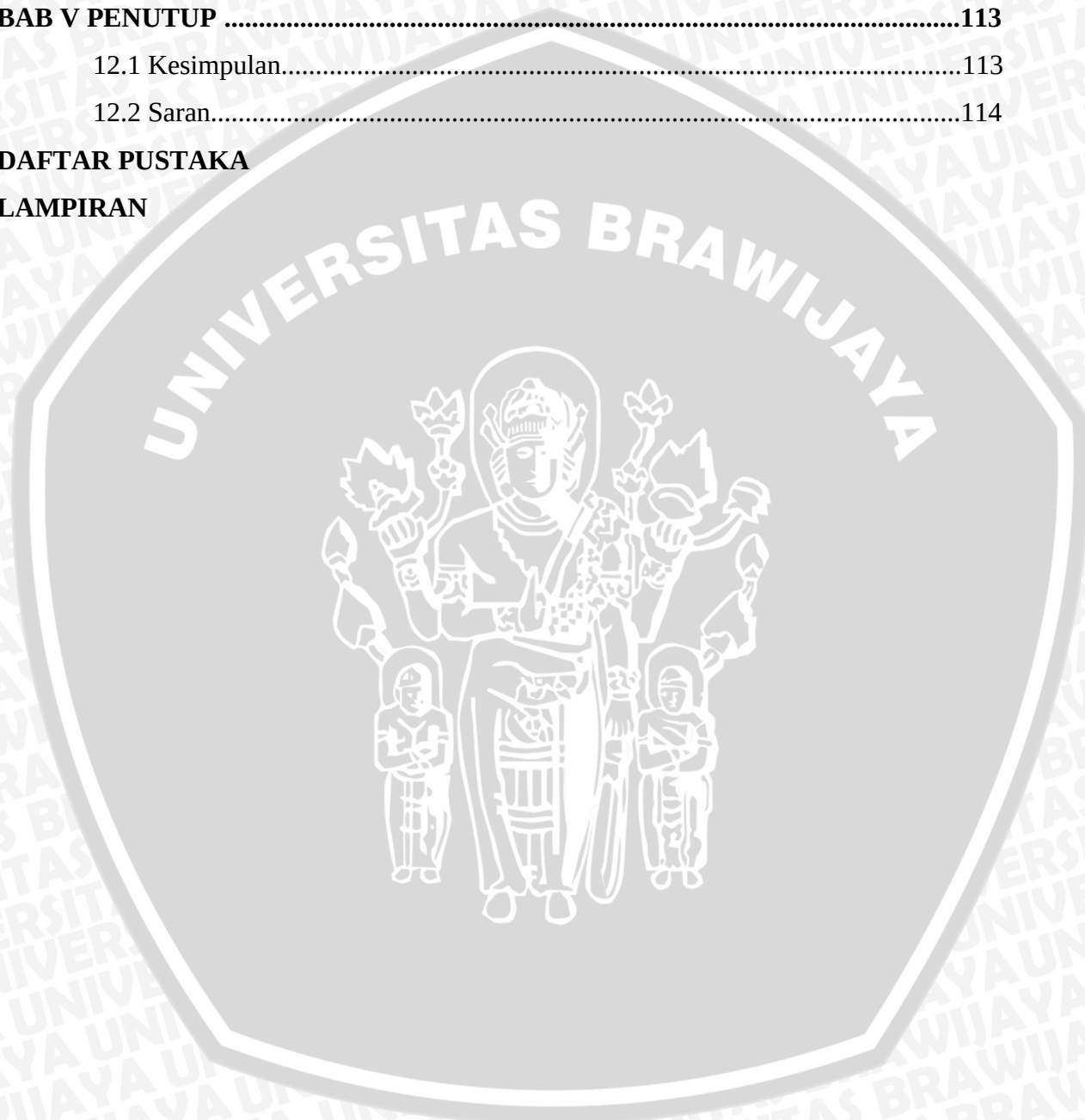


DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
RINGKASAN.....	xii
SUMMARY.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Rumusan Masalah.....	3
1.5 Tujuan dan Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Airtanah.....	5
2.1.1 Terjadinya Airtanah.....	5
2.1.2 Sifat Batuan Yang Mempengaruhi Airtanah	7
2.1.3 Ketersediaan Airtanah	9
2.2 Pendugaan Struktur Geologi.....	10
2.2.1 Pendugaan Airtanah Menggunakan Geolistrik.....	10
2.2.2 Tahanan Jenis Batuan	12
2.2.3 Konfigurasi Schlumberger.....	15
2.2.4 Konfigurasi Wenner	15
2.2.5. Tahanan Jenis Semu	16
2.2.6 Interpretasi Geolistrik.....	17
2.3 Paket Program <i>IPI2WIN</i>	17
2.3.1 <i>IPI2WIN</i>	17
2.4 Pencemaran.....	18
2.4.1 Kerentanan Airtanah Terhadap Pencemaran	18
2.5 Pengukuran Infiltrasi Menggunakan <i>Infiltrrometer</i>	19
2.6 Metode <i>DRASTIC</i>	20

2.6.1 Definisi	20
2.6.2 Parameter <i>DRASTIC</i>	21
2.6.3 Pengolahan Data.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1. Lokasi Daerah Studi	33
3.2. Data – data yang Diperlukan	34
3.3. Langkah – langkah Studi	34
3.3.1 Pengumpulan Data Primer	34
3.3.2 Pengumpulan Data Sekunder	34
3.3.3 Pengolahan Data	34
3.3.3.1 Analisa Air Tanah.....	34
3.3.3.2 Analisa Hasil Pengukuran Laju Infiltrasi	34
3.3.3.3 Analisa Jenis Tanah	35
3.3.3.4 Analisa Kemiringan Lereng.....	35
3.3.3.5 Analisa dengan <i>IPI2WIN</i>	35
3.3.4 Analisa Metode <i>DRASTIC</i>	38
BAB IV ANALISA DAN PENGOLAHAN DATA.....	43
4.1. Kondisi Daerah Studi	43
4.2. Pengolahan Data	44
4.2.1 Pengolahan Data Geolistrik	44
4.2.2 Analisis Tahanan Jenis Sebenarnya dengan Program <i>IPI2WIN</i>	46
4.2.3 Interpretasi Lapisan Bawah Permukaan.....	54
4.2.4 Analisa Nilai Laju Infiltrasi dengan Menggunakan <i>Infiltrrometer</i>	57
4.2.5 Analisa Jenis Tanah	69
4.2.6 Analisa Kemiringan Lereng.....	86
4.2.6.1 Perhitungan Jarak	89
4.2.6.1.1 Jarak Optis.....	89
4.2.6.1.2 Jarak Rerata	90
4.2.6.1.3 Jarak Horisontal	91
4.2.6.2 Perhitungan Beda Tinggi	92
4.2.6.2.1 Beda Tinggi Rerata	96
4.2.6.3 Perhitungan Elevasi.....	96
4.2.6.3.1 Elevasi Rata – Rata	96
4.2.6.4 Perhitungan <i>Slope</i> (Kemiringan).....	97

4.2.7 Analisis Parameter <i>DRASTIC</i> di TPST 3R Mulyoagung Dau	99
4.2.7.1 Penentuan <i>Rating</i> Masing – Masing Parameter <i>DRASTIC</i> ...	99
4.2.7.2 Perhitungan Skor untuk Masing – Masing Parameter <i>DRASTIC</i>	102
4.2.7.3 Perhitungan <i>DRASTIC Index</i>	104
BAB V PENUTUP	113
12.1 Kesimpulan.....	113
12.2 Saran.....	114
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

No.	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Harga Tahanan Jenis Berbagai Mineral, Batuan Maupun Fluida	13
Tabel 2.2	Harga Resistivitas Spesifik Batuan	14
Tabel 2.3	Koefisien Kelulusan Air dari Berbagai Batuan (<i>Morris & Johnson</i> 1967, menurut <i>Todd</i> , 1980).....	26
Tabel 2.4	Bobot untuk parameter <i>DRASTIC</i>	27
Tabel 2.5	Interval dan nilai untuk kedalaman muka airtanah	27
Tabel 2.6	Interval dan nilai untuk curah hujan.....	28
Tabel 2.7	Jenis dan nilai akuifer.....	28
Tabel 2.8	Jenis dan nilai tekstur tanah	28
Tabel 2.9	Interval dan nilai untuk kemiringan lereng	29
Tabel 2.10	Jenis dan nilai zona tak jenuh.....	29
Tabel 2.11	Interval dan nilai untuk konduktivitas hidraulik	30
Tabel 2.12	Kriteria Tingkat Kerentanan Pencemaran.....	31
Tabel 4.1	Perhitungan Tahanan Jenis Semu Konfigurasi Schlumberger Pada Titik 1	47
Tabel 4.2	Perhitungan Tahanan Jenis Semu Konfigurasi Schlumberger Pada Titik 2	48
Tabel 4.3	Perhitungan Tahanan Jenis Semu Konfigurasi Schlumberger Pada Titik 3	49
Tabel 4.4	Data Pengukuran Laju Infiltrasi di TPST 3R Mulyoagung Dau 1.....	57
Tabel 4.5	Data Pengukuran Laju Infiltrasi di TPST 3R Mulyoagung Dau 2.....	58
Tabel 4.6	Data Pengukuran Laju Infiltrasi di TPST 3R Mulyoagung Dau 3.....	59
Tabel 4.7	Hasil Perhitungan dengan Komputasi 1	59
Tabel 4.8	Hasil Perhitungan dengan Komputasi 2	61
Tabel 4.9	Hasil Perhitungan dengan Komputasi 3.....	62
Tabel 4.10	Hasil Akhir Besaran Nilai Laju Infiltrasi di TPST 3R Mulyoagung Dau 1.....	65
Tabel 4.11	Hasil Akhir Besaran Nilai Laju Infiltrasi di TPST 3R Mulyoagung Dau 2.....	66
Tabel 4.12	Hasil Akhir Besaran Nilai Laju Infiltrasi di TPST 3R Mulyoagung Dau 3.....	67
Tabel 4.13	Pemeriksaan Berat Jenis Tanah.....	69

Tabel 4.14 Kalibrasi Labu Ukur A'	70
Tabel 4.15 Berat Jenis Butiran Tanah A'	71
Tabel 4.16 Kalibrasi Labu Ukur A''	72
Tabel 4.17 Berat Jenis Butiran Tanah A''	73
Tabel 4.18 Kalibrasi Labu Ukur B	74
Tabel 4.19 Berat Jenis Butiran Tanah B.....	75
Tabel 4.20 Pemeriksaan Analisa Saringan 1	76
Tabel 4.21 Pemeriksaan Analisa Saringan 2	77
Tabel 4.22 Pemeriksaan Analisa Saringan 3	78
Tabel 4.23 Hasil Pemeriksaan Hidrometer 1	79
Tabel 4.24 Hasil Pemeriksaan Hidrometer 2.....	80
Tabel 4.25 Hasil Pemeriksaan Hidrometer 3.....	81
Tabel 4.26 Pembacaan Pergi Titik 1.....	86
Tabel 4.27 Pembacaan Pulang Titik 1	87
Tabel 4.28 Pembacaan Pergi Titik 2.....	87
Tabel 4.29 Pembacaan Pulang Titik 2.....	88
Tabel 4.30 Pembacaan Pergi Titik 3.....	88
Tabel 4.31 Pembacaan Pulang Titik 3.....	89
Tabel 4.32 Perhitungan Jarak Rerata Antar Patok Titik 1	90
Tabel 4.33 Perhitungan Jarak Rerata Antar Patok Titik 2.....	91
Tabel 4.34 Perhitungan Jarak Rerata Antar Patok Titik 3	91
Tabel 4.35 Perhitungan Jarak Horisontal Titik 1.....	91
Tabel 4.36 Perhitungan Jarak Horisontal Titik 2.....	92
Tabel 4.37 Perhitungan Jarak Horisontal Titik 3.....	92
Tabel 4.38 Perhitungan Beda Tinggi Pembacaan Pergi Titik 1	93
Tabel 4.39 Perhitungan Beda Tinggi Pembacaan Pulang Titik 1.....	93
Tabel 4.40 Perhitungan Beda Tinggi Pembacaan Pergi Titik 2	94
Tabel 4.41 Perhitungan Beda Tinggi Pembacaan Pulang Titik 2.....	94
Tabel 4.42 Perhitungan Beda Tinggi Pembacaan Pergi Titik 3	95
Tabel 4.43 Perhitungan Beda Tinggi Pembacaan Pulang Titik 3.....	95
Tabel 4.44 Perhitungan Elevasi Rerata Titik 1.....	96
Tabel 4.45 Perhitungan Elevasi Rerata Titik 2.....	97
Tabel 4.46 Perhitungan Elevasi Rerata Titik 3.....	97
Tabel 4.47 Perhitungan <i>Slope</i> Pada Titik 1	98

Tabel 4.48 Perhitungan <i>Slope</i> Pada Titik 2	98
Tabel 4.49 Perhitungan <i>Slope</i> Pada Titik 3	98
Tabel 4.50 <i>Rating</i> Kedalaman Airtanah di TPST 3R Mulyoagung Dau.....	99
Tabel 4.51 <i>Rating</i> Curah Hujan di TPST 3R Mulyoagung Dau	99
Tabel 4.52 <i>Rating</i> Media Akuifer di TPST 3R Mulyoagung Dau	100
Tabel 4.53 <i>Rating</i> Tekstur Tanah di TPST 3R Mulyoagung Dau.....	100
Tabel 4.54 <i>Rating</i> Kemiringan Lereng di TPST 3R Mulyoagung Dau	100
Tabel 4.55 <i>Rating</i> Kondisi Zona Tak Jenuh di TPST 3R Mulyoagung Dau	101
Tabel 4.56 <i>Rating</i> Konduktivitas Hidraulik di TPST 3R Mulyoagung Dau.....	101
Tabel 4.57 Skor untuk Kedalaman Airtanah dengan <i>weight</i> ($D_w = 5$)	102
Tabel 4.58 Skor untuk Curah Hujan dengan <i>weight</i> ($R_w = 4$)	102
Tabel 4.59 Skor untuk Media Akuifer dengan <i>weight</i> ($A_w = 3$)	102
Tabel 4.60 Skor untuk Tekstur Tanah dengan <i>weight</i> ($S_w = 2$)	103
Tabel 4.61 Skor untuk Kemiringan Lereng dengan <i>weight</i> ($T_w = 1$).....	103
Tabel 4.62 Skor untuk Kondisi Zona Tak Jenuh dengan <i>weight</i> ($I_w = 5$).....	103
Tabel 4.63 Skor untuk Konduktivitas Hidraulik dengan <i>weight</i> ($C_w = 3$).....	104
Tabel 4.64 Perhitungan Skor <i>DRASTIC Index</i>	105
Tabel 4.65 Kriteria Tingkat Kerentanan Pencemaran.....	106

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
	Gambar 2.1 Penyebaran Vertikal Airtanah	6
	Gambar 2.2 Akuifer Bebas	8
	Gambar 2.3 Akuifer Terkekang	8
	Gambar 2.4 Akuifer Setengah Terkekang	9
	Gambar 2.5 Akuifer Menggantung	9
	Gambar 2.6 Cara kerja alat Geolistrik	11
	Gambar 2.7 Alat <i>resistivity meter</i>	12
	Gambar 2.8 Arus listrik merata dan sejajar dalam sebuah silinder dengan beda potensial antara kedua ujungnya	12
	Gambar 2.9 Konfigurasi Schlumberger	15
	Gambar 2.10 Alat Ukur Infiltrasi (<i>Infiltrometer</i>)	19
	Gambar 2.11 Visualisasi Metode <i>DRASTIC</i>	21
	Gambar 2.12 <i>Recharge</i>	22
	Gambar 2.13 <i>Vadose Zone</i>	25
	Gambar 3.1 Peta Lokasi TPST 3R Mulyoagung Dau	33
	Gambar 3.2 Tampilan menu utama	35
	Gambar 3.3 Tampilan VES Point Baru	36
	Gambar 3.4 Tampilan Hasil Input Data	36
	Gambar 3.5 Tampilan Menu Options	37
	Gambar 3.6 Tampilan Tahanan Jenis dan Nilai Error	37
	Gambar 3.7 Tampilan Editing Data	38
	Gambar 3.8 Tampilan Menu Export Gambar	38
	Gambar 3.9 Diagram Alir Pengerjaan Skripsi	40
	Gambar 3.10 (Lanjutan) Diagram Alir Pengerjaan Skripsi	41
	Gambar 4.1 Lokasi TPST Mulyoagung Dau Pada Peta Hidrogeologi	43
	Gambar 4.2 Lokasi Pengukuran Titik 1 di Depan TPST Dau	44
	Gambar 4.3 Lokasi Pengukuran Titik 2 di Belakang TPST Dau	45
	Gambar 4.4 Lokasi Pengukuran Titik 3 di Samping TPST Dau	45
	Gambar 4.5 Denah Titik Pengukuran	46
	Gambar 4.6 Hasil Analisis Tahanan Sebenarnya Pada Titik 1 dengan program <i>IPI2WIN</i>	51
	Gambar 4.7 Hasil Analisis Tahanan Sebenarnya Pada Titik 2 dengan	

program <i>IPI2WIN</i>	52
Gambar 4.8 Hasil Analisis Tahanan Sebenarnya Pada Titik 3 dengan program <i>IPI2WIN</i>	53
Gambar 4.9 Gambaran Lapisan Bawah Permukaan di Titik 1.....	54
Gambar 4.10 Gambaran Lapisan Bawah Permukaan di Titik 2.....	55
Gambar 4.11 Gambaran Lapisan Bawah Permukaan di Titik 3.....	56
Gambar 4.12 Grafik Laju Infiltrasi Duga di TPST 3R Mulyoagung Dau 1.....	63
Gambar 4.13 Grafik Laju Infiltrasi Duga di TPST 3R Mulyoagung Dau 2.....	63
Gambar 4.14 Grafik Laju Infiltrasi Duga di TPST 3R Mulyoagung Dau 3.....	64
Gambar 4.15 Grafik Laju Infiltrasi Hitung di TPST 3R Mulyoagung Dau 1	67
Gambar 4.16 Grafik Laju Infiltrasi Hitung di TPST 3R Mulyoagung Dau 2	68
Gambar 4.17 Grafik Laju Infiltrasi Hitung di TPST 3R Mulyoagung Dau 3	68
Gambar 4.18 Grafik Kalibrasi Labu Ukur A'	70
Gambar 4.19 Grafik Kalibrasi Labu Ukur A''	72
Gambar 4.20 Grafik Kalibrasi Labu Ukur B.....	74
Gambar 4.21 Kurva Gabungan Analisa Saringan dan Hidrometer 1	82
Gambar 4.22 Kurva Gabungan Analisa Saringan dan Hidrometer 2	82
Gambar 4.23 Kurva Gabungan Analisa Saringan dan Hidrometer 3.....	83
Gambar 4.24 Klasifikasi Tekstur Tanah Berdasarkan Sistem USDA.....	85

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
Lampiran 1	Lampiran Data.....	115
Lampiran 2	Lampiran Foto.....	126

