

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISA PENGARUH JUMLAH LINTASAN PEMADATAN
TERHADAP MUTU TIMBUNAN ZONA 1 DAN ZONA 4
TUBUH BENDUNGAN SEMANTOK**

Judul : Analisa Pengaruh Jumlah Lintasan Pemadatan Terhadap Mutu
Timbunan Zona 1 dan Zona 4 Tubuh Bendungan Semantok
Oleh : 1. Adib Ainus Said (191027)
2. Danan Samodra (191037)

Telah diuji pada :

Hari : Selasa
Tanggal : 16 Agustus 2022
Tempat : L.II.2

Mengetahui/Menyetujui:

Dosen Penguji



Daru Jaka Sasangka, S.T., M.Eng.
NIP. 198808182014021001
Ketua Sidang

Dosen Pembimbing



1. Didit Puji Riyanto, S.T., M.T.
NIP. 198410022010121001



Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.
NIP. 198405262010121002



2. Pranu Arisanto, S.T., M.T.
NIP. 198305062010121004

**ANALISA PENGARUH JUMLAH LINTASAN TERHADAP
MUTU TIMBUNAN ZONA 1 DAN ZONA 4 TUBUH
BENDUNGAN SEMANTOK**

Tugas Akhir disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Ahli Madya Teknik (A.Md.T.)
Politeknik Pekerjaan Umum Semarang

OLEH :

ADIB AINUS SAID

DANAN SAMODRA

191027

191037

Tanggal ujian : *16 Agustus 2022*

Menyetujui,

Pembimbing 1 : Didit Puji Riyanto, S.T., M.T.

Pembimbing 2 : Pranu Arisanto. S.T., M.T.

Penguji 1 : Daru Jaka Sasangka, S.T., M.Eng.

Ketua : Wahyu Prasetyo, S.T., M.T.

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

Mengesahkan,

Direktur



Prof. Ir. Indratmo Soekarno, M.Sc., Ph.D

NIP. 195709201984031001

Mengetahui,

Ka Prodi Teknologi

Konstruksi Bangunan Air

Hu

Suhardi, S.T., M.PSDA

NIP. 19751072005021001



**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

**ANALISA PENGARUH JUMLAH LINTASAN PEMADATAN TERHADAP
MUTU TIMBUNAN ZONA 1 DAN ZONA 4 TUBUH BENDUNGAN
SEMANTOK**

Telah disetujui dan dinyatakan lulus

Danan Samodra

Adib Ainus Said

191037

191027

Semarang, *19 Agustus 2022*

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Ketua Program Studi

Suhardi, S.T., MPSDA
NIP. 197510072005021001

Didit Puji Riyanto, S.T., M.T.
NIP. 198410022010121001

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNOLOGI KONSTRUKSI BANGUNAN AIR
POLITEKNIK PEKERJAAN UMUM
TAHUN 2022**

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Bendungan Urugan	5
2.2 Sifat Fisik Tanah.....	6
2.2.1 Kadar Air Tanah.....	6
2.2.2 Berat Jenis Tanah	7
2.2.3 Permeabilitas	7
2.3 Sifat Mekanis Tanah.....	8
2.3.1 Pemasatan Tanah	8
2.4 Persyaratan Bahan Urugan	10
2.4.1 Bahan Urugan Zona 1	10
2.4.2 Bahan Urugan Zona 4	11
2.5 Produktifitas Alat.....	12
2.5.1 <i>Sheep Foot Roller</i>	12

2.5.2 <i>Vibratory Roller</i>	12
BAB 3 METODOLOGI	14
3.1 Bagan Alir Penelitian	14
3.2 Penjabaran	15
3.3 Waktu dan Tempat Penelitian	16
3.4 Alat Pengumpulan Data.....	17
3.4.1 Data Primer	17
3.4.2 Data Sekunder	18
3.5 Pengolahan dan Analisa Data	18
3.5.1 Pengolahan Data	18
3.5.2 Analisis Data	18
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Metode Pelaksanaan Timbunan Zona 1	19
4.2 Metode Pelaksanaan Timbunan Zona 4	25
4.3 <i>Properties</i> Material Zona 1	29
4.4 <i>Properties</i> Material Zona 4	43
4.5 Uji Pemasatan Zona 1	57
4.5.1 Analisa Kepadatan Basah.....	57
4.5.2 Analisa Kepadatan Kering	68
4.5.3 Analisa Nilai Rembesan.....	79
4.5.4 Analisa Harga Pekerjaan	127
4.6 Uji Pemasatan Zona 4	133
4.6.1 Analisa Nilai Kepadatan Basah.....	133
4.6.2 Analisa Nilai Kepadatan Kering	142
4.6.3 Analisa Nilai Rembesan.....	152
4.6.4 Analisa Harga Pekerjaan	200

4.7	Pengaruh Jumlah Lintasan Zona 1	206
4.7.1	Ditinjau dari Nilai Derajat Kepadatan	206
4.7.2	Ditinjau dari Nilai Rembesan.....	209
4.7.3	Ditinjau dari Harga Pekerjaan.....	211
4.7.4	Jumlah Lintasan Ideal	212
4.8	Pengaruh Jumlah Lintasan Ideal Zona 4	213
4.8.1	Ditinjau dari Nilai Derajat Kepadatan	213
4.8.2	Ditinjau dari Nilai Rembesan.....	215
4.8.3	Ditinjau dari Harga Pekerjaan.....	217
4.8.4	Jumlah Lintasan Ideal	219
BAB 5 PENUTUP		220
5.1	Kesimpulan.....	220
5.2	Saran.....	221
Daftar Pustaka.....		222

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1.1 Bagan Alir Penelitian	15
Gambar 3.3.1 Lokasi Penelitian	17
Gambar 4.1.1 Ilustrasi Pembagian Zona Timbunan	19
Gambar 4.1.2 Alur Pekerjaan Timbunan Zona 1	20
Gambar 4.1.3 <i>Unloading</i> Material Zona 1	22
Gambar 4.1.4 Pemadatan dengan <i>Sheep Foot Roller</i>	22
Gambar 4.1.5 Penyiraman Air Timbunan Lama Zona 1.....	24
Gambar 4.2.1 Ilustrasi Pembagian Timbunan Zona 4	25
Gambar 4.2.2 Alur Pelaksanaan Timbunan Zona 4	25
Gambar 4.2.3 <i>Unloading</i> Material Zona 4.....	26
Gambar 4.2.4 <i>Spreading</i> Material dengan Bulldozer	27
Gambar 4.2.5 <i>Spreading</i> Material dengan <i>Excavator</i>	27
Gambar 4.2.6 Pemadatan dengan <i>Vibratory Roller</i>	28
Gambar 4.2.7 Pengujian <i>Density</i> Zona 4	29
Gambar 4.3.1 Grafik OMC Material Zona 1	39
Gambar 4.3.2 Grafik ZAV Material Zona 1	42
Gambar 4.3.3 Grafik OMC, ZAV, dan yd max Material Zona 1.....	42
Gambar 4.4.1 Grafik OMC Material Zona 4	53
Gambar 4.4.2 Grafik ZAV Material Zona 4	56
Gambar 4.4.3 Grafik OMC, ZAV, dan yd Max Material Zona 4	56
Gambar 4.5.1 Titik Pengujian Zona 1	57
Gambar 4.6.1 Titik Pengujian Zona 4.....	133
Gambar 4.7.1 Grafik Derajat Kepadatan Zona 1	208
Gambar 4.7.2 Grafik Peresapan Zona 1	210
Gambar 4.7.3 Grafik Harga Pekerjaan dengan Jumlah Lintasan.....	211
Gambar 4.8.1 Grafik Derajat Kepadatan Zona 4	215
Gambar 4.8.2 Grafik Peresapan Zona 4	217
Gambar 4.8.3 Grafik Harga Pekerjaan dengan Jumlah Lintasan.....	218

DAFTAR TABEL

Tabel 4.3.1	Data Pengujian Berat Jenis Butiran Zona 1	30
Tabel 4.3.2	Nilai Berat Jenis Butiran Tanah Zona 1	31
Tabel 4.3.3	Data Sampel Kadar Air Zona 1	32
Tabel 4.3.4	Nilai Kadar Air Material Zona 1	34
Tabel 4.3.5	Data Alat Pengujian Kepadatan Zona 1	34
Tabel 4.3.6	Data Material Pengujian Kepadatan.....	35
Tabel 4.3.7	Nilai Kepadatan Basah Material Zona 1	37
Tabel 4.3.8	Nilai Kepadatan Kering Material Zona 1	38
Tabel 4.3.9	Nilai Kepadatan Kering dan ZAV Material Zona 1	39
Tabel 4.3.10	Nilai Kadar Air dan ZAV Material Zona 1	41
Tabel 4.4.1	Data Pengujian Berat Jenis Tanah Material Zona 4.....	43
Tabel 4.4.2	Berat Jenis Butiran Tanah Material Zona 4	45
Tabel 4.4.3	Data Pengujian Kadar Air Material.....	45
Tabel 4.4.4	Nilai Kadar Air Zona 4	47
Tabel 4.4.5	Data Alat Pengujian Kepadatan	48
Tabel 4.4.6	Data Pengujian Kepadatan Zona 4	48
Tabel 4.4.7	Nilai Kepadatan Basah Material Zona 4	50
Tabel 4.4.8	Nilai Kepadatan Kering Material Zona 4.....	52
Tabel 4.4.9	Nilai Kepadatan Kering dan Kadar Air Material Zona 4	52
Tabel 4.4.10	Nilai Kadar Air dan ZAV Material Zona 4	55
Tabel 4.5.1	Data Pengujian Kepadatan Basah 6 Lintasan Zona 1	57
Tabel 4.5.2	Volume Lubang Sampel 6 Lintasan Zona 1	59
Tabel 4.5.3	Kepadatan Basah 6 Lintasan Zona 1	60
Tabel 4.5.4	Data Pengujian Kepadatan Basah 8 Lintasan Zona 1	61
Tabel 4.5.5	Nilai Volume Lubang Sampel 8 Lintasan Zona 1	63
Tabel 4.5.6	Nilai Kepadatan Tanah Basah 8 Lintasan Zona 1	64
Tabel 4.5.7	Data Pengujian Kepadatan Basah 10 Lintasan Zona 1	65
Tabel 4.5.8	Volume Lubang Sampel 10 Lintasan Zona 1	66
Tabel 4.5.9	Nilai Kepadatan Basah 10 Lintasan Zona 1	68
Tabel 4.5.10	Data Pengujian Kepadatan Kering 6 Lintasan Zona 1	69

Tabel 4.5.11	Nilai Kadar Air Lapangan 6 Lintasan Zona 1	70
Tabel 4.5.12	Nilai Kepadatan Kering Lapangan 6 Lintasan Zona 1	72
Tabel 4.5.13	Data Pengujian Nilai Kepadatan Kering 8 Lintasan Zona 1	72
Tabel 4.5.14	Kadar Air Lapangan 8 Lintasan Zona 1	74
Tabel 4.5.15	Nilai Kepadatan Kering Lapangan 8 Lintasan Zona 1	75
Tabel 4.5.16	Data Pengujian Kepadatan Kering Lapangan 10 Lintasan Zona 1	76
Tabel 4.5.17	Nilai Kadar Air Lapangan 10 Lintasan Zona 1	77
Tabel 4.5.18	Nilai Kepadatan Kering Lapangan 10 Lintasan Zona 1	78
Tabel 4.5.19	Data Pengujian Nilai Rembesan 6 Lintasan	79
Tabel 4.5.20	Nilai Debit Peresapan 6 Lintasan Zona 1	81
Tabel 4.5.21	Nilai Hasil Perhitungan Tahap 1	83
Tabel 4.5.22	Hasil Perhitungan Tahap 2	85
Tabel 4.5.23	Hasil Perhitungan Tahap 3	88
Tabel 4.5.24	Hasil Perhitungan Tahap 4	90
Tabel 4.5.25	Nilai Kt 6 Lintasan di Zona 1	92
Tabel 4.5.26	Nilai Rerata Kt 6 Lintasan Zona 1	94
Tabel 4.5.27	Data Pengujian Nilai Rembesan 8 Lintasan	95
Tabel 4.5.28	Nilai Debit Peresapan	97
Tabel 4.5.29	Nilai Hasil Perhitungan Tahap 1	99
Tabel 4.5.30	Nilai Hasil Perhitungan Tahap 2	101
Tabel 4.5.31	Nilai Perhitungan Tahap 3	104
Tabel 4.5.32	Nilai Hasil Perhitungan Tahap 4	106
Tabel 4.5.33	Nilai Kt 8 Lintasan di Zona 1	108
Tabel 4.5.34	Nilai Rerata Kt 8 Lintasan Zona 1	110
Tabel 4.5.35	Data Pengujian Nilai Rembesan 10 Lintasan di Zona 1	111
Tabel 4.5.36	Nilai Debit Peresapan 10 Lintasan Zona 1	113
Tabel 4.5.37	Hasil Perhitungan Tahap 1	115
Tabel 4.5.38	Hasil Perhitungan Tahap 2	117
Tabel 4.5.39	Hasil Perhitungan Tahap 3	120
Tabel 4.5.40	Hasil Perhitungan Tahap 4	122
Tabel 4.5.41	Nilai Kt 10 Lintasan di Zona 1	124
Tabel 4.5.42	Nilai Rerata Kt 10 Lintasan Zona 1	126

Tabel 4.5.43 Nilai Produktifitas <i>Vibratory Roller</i>	128
Tabel 4.5.44 Koefisien Alat <i>Vibratory Roller</i>	130
Tabel 4.5.45 Analisa Harga Satuan 6 Lintasan Zona 1	130
Tabel 4.5.46 Analisa Harga Satuan 8 Lintasan Zona 1	131
Tabel 4.5.47 Analisa Harga Satuan 10 Lintasan Zona 1	131
Tabel 4.5.48 Nilai Harga Satuan Zona 4.....	133
Tabel 4.6.1 Data Pengujian Kepadatan Basah 6 Lintasan Zona 4	134
Tabel 4.6.2 Volume Lubang Sampel 6 Lintasan Zona 4.....	135
Tabel 4.6.3 Kepadatan Basah 6 Lintasan Zona 4	136
Tabel 4.6.4 Data Pengujian Kepadatan Basah 8 Lintasan Zona 4	137
Tabel 4.6.5 Volume Lubang Sampel 8 Lintasan Zona 4.....	138
Tabel 4.6.6 Nilai Kepadatan Basah 8 Lintasan Zona 4	139
Tabel 4.6.7 Data Pengujian Kepadatan Basah 10 Lintasan Zona 4	139
Tabel 4.6.8 Volume Lubang Sampel 10 Lintasan Zona 4.....	141
Tabel 4.6.9 Nilai Kepadatan Tanah Basah 10 Lintasan Zona 4	142
Tabel 4.6.10 Data Pengujian Kepadatan Kering 6 Lintasan Zona 1	142
Tabel 4.6.11 Nilai Kadar Air Lapangan 6 Lintasan Zona 4	144
Tabel 4.6.12 Nilai Kepadatan Kering Lapangan 6 Lintasan Zona 1	145
Tabel 4.6.13 Data Pengujian Nilai Kepadatan Kering 8 Lintasan Zona 4	146
Tabel 4.6.14 Kadar Air Lapangan 8 Lintasan Zona 4	147
Tabel 4.6.15 Nilai Kepadatan Kering Lapangan 8 Lintasan Zona 4.....	148
Tabel 4.6.16 Data Pengujian Nilai Kepadatan Kering 10 Lintasan Zona 4	149
Tabel 4.6.17 Nilai Kadar Air Lapangan 10 Lintasan Zona 4.....	150
Tabel 4.6.18 Nilai Kepadatan Kering Lapangan 10 Lintasan Zona 4.....	152
Tabel 4.6.19 Data Pengujian Nilai Rembesan 6 Lintasan Zona 4.....	152
Tabel 4.6.20 Nilai Debit Peresapan 6 Lintasan Zona 4.....	154
Tabel 4.6.21 Nilai Hasil Perhitungan Tahap 1	157
Tabel 4.6.22 Nilai Hasil Perhitungan Tahap 2	159
Tabel 4.6.23 Nilai Hasil Perhitungan Tahap 3	161
Tabel 4.6.24 Nilai Hasil Perhitungan Tahap 4	163
Tabel 4.6.25 Nilai Kt Zona 4.....	165
Tabel 4.6.26 Nilai Rerata K20 6 Lintasan Zona 4.....	167

Tabel 4.6.27	Data Pengujian Nilai Rembesan 8 Lintasan	168
Tabel 4.6.28	Nilai Debit Peresapan 8 Lintasan Zona 4.....	170
Tabel 4.6.29	Nilai Hasil Perhitungan Tahap 1	172
Tabel 4.6.30	Nilai Hasil Perhitungan Tahap 2	174
Tabel 4.6.31	Nilai Hasil Perhitungan Tahap 3	177
Tabel 4.6.32	Nilai Hasil Perhitungan Tahap 4	179
Tabel 4.6.33	Nilai Kt 8 Lintasan Zona 4.....	181
Tabel 4.6.34	Nilai Rerata K20 8 Lintasan Zona 4.....	183
Tabel 4.6.35	Data Pengujian Nilai Rembesan 10 Lintasan Zona 4.....	184
Tabel 4.6.36	Nilai Debit Peresapan 10 Lintasan Zona 4.....	186
Tabel 4.6.37	Nilai Hasil Perhitungan Tahap 1	188
Tabel 4.6.38	Hasil Nilai Perhitungan Tahap 2	190
Tabel 4.6.39	Nilai Hasil Perhitungan Tahap 3	193
Tabel 4.6.40	Nilai Hasil Perhitungan Tahap 4	195
Tabel 4.6.41	Nilai Kt 10 Lintasan Zona 4.....	197
Tabel 4.6.42	Nilai Rerata Kt 10 Lintasan Zona 4	199
Tabel 4.6.43	Nilai Produktifitas Vibratory Roller.....	201
Tabel 4.6.44	Koefisien Alat Vibratory Roller.....	203
Tabel 4.6.45	Analisa Harga Satuan 6 Lintasan Zona 1	203
Tabel 4.6.46	Analisa Harga Satuan 8 Lintasan Zona 1	204
Tabel 4.6.47	Analisa Harga Satuan 10 Lintasan Zona 1	204
Tabel 4.6.48	Nilai Harga Satuan Zona 4.....	206
Tabel 4.7.1	Nilai Derajat Kepadatan 6 Lintasan Zona 1	207
Tabel 4.7.2	Nilai Derajat Kepadatan 8 Lintasan Zona 1	207
Tabel 4.7.3	Nilai Derajat Kepadatan 10 Lintasan Zona 1	208
Tabel 4.7.4	Nilai Rembesan 6 Lintasan Zona 1	209
Tabel 4.7.5	Nilai Rembesan 8 Lintasan Zona 1	209
Tabel 4.7.6	Nilai Rembesan 10 Lintasan Zona 1	210
Tabel 4.7.7	Nilai Harga Satuan Zona 1	211
Tabel 4.7.8	Jumlah Lintasan Ideal Zona 1	212
Tabel 4.8.1	Nilai Derajat Kepadatan 6 Lintasan Zona 4.....	213
Tabel 4.8.2	Nilai Derajat Kepadatan 8 Lintasan Zona 4.....	214

Tabel 4.8.3 Nilai Derajat Kepadatan 10 Lintasan Zona 4	214
Tabel 4.8.4 Nilai Rembesan 6 Lintasan Zona 4	216
Tabel 4.8.5 Nilai Rembesan 8 Lintasan Zona 4	216
Tabel 4.8.6 Nilai Rembesan 10 Lintasan Zona 4	216
Tabel 4.8.7 Nilai Harga Satuan Zona 4	217
Tabel 4.8.8 Jumlah Lintasan Ideal Zona 4	219