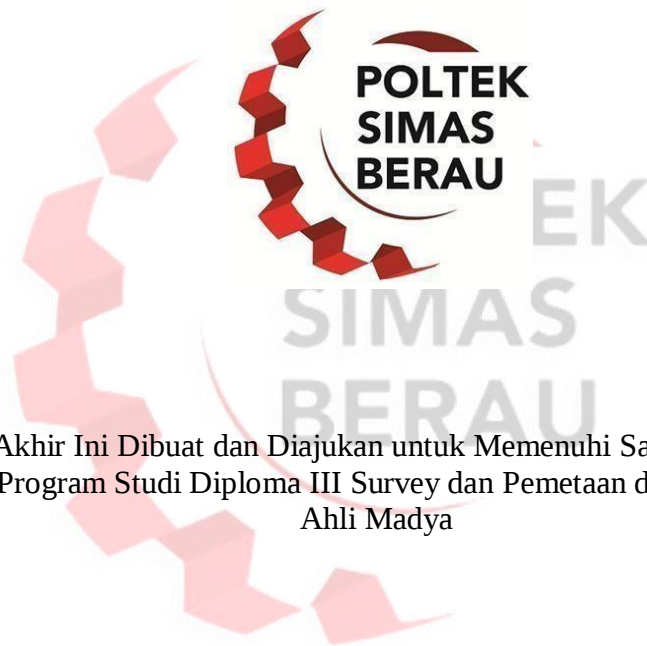


**ANALISIS DEFORMASI MENGGUNAKAN TOTAL STATION
DAN HUBUNGANNYA DENGAN CURAH HUJAN DI *TUNNEL*
SUARAN PT. BERAU COAL**

TUGAS AKHIR



Tugas Akhir Ini Dibuat dan Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Kelulusan Program Studi Diploma III Survey dan Pemetaan dan Mencapai Gelar
Ahli Madya

Dibuat Oleh :
Kurniawan Suhadi
18302017

**PROGRAM DIII SURVEI DAN PEMETAAN
POLITEKNIK SINAR MAS BERAU COAL
BERAU
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas akhir dengan judul "Analisis Deformasi Menggunakan Total Station Dan Hubungannya Dengan Curah Hujan Di *Tunnel* Suaran PT. Berau Coal" ini diajukan oleh :

Nama : Kurniawan Suhadi

NIM : 18302017

Guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Diploma III pada Program Studi Survei dan Pemetaan Politeknik Sinar Mas Berau Coal, telah diperiksa dan disetujui pada :

Pada Hari : Kamis

Tanggal : 30 September 2021

Dosen Pembimbing



Ihsan Naufal Muafiry, S.T., M.Sc
NPK.200198

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini telah dipertahankan dihadapan Penguji Tugas Akhir Diploma III Program Studi Survei dan Pemetaan Politeknik Sinar Mas Berau Coal dan diterima untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar Ahli Madya.

Pada Hari : Senin

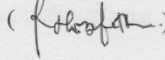
Tanggal : 08 November 2021

Penguji Tugas Akhir:

Dosen Penguji

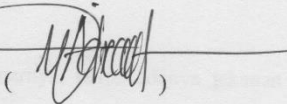
Tanda Tangan

Penguji I : Rahma Fitrian, S.T., M.T.

()

NIDN : 1111049103

Penguji II : Dr. Ir. Yan Adriansyah, M.T., IPM.

()

NIDN : 1113017401

Mengetahui

Wakil Direktur Akademik

Ketua Program Studi
Survei dan Pemetaan

()

Dr. Ir. Yan Adriansyah, M.T., IPM
NIDN. 1113017401

()

Loryena Ayu Karondia, S.T., M.T.
NIDN. 1112099302

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Kurniawan Suhadi

NIM : 18302017

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Deformasi Menggunakan Total Station dan Hubungannya dengan Curah Hujan Di *Tunnel* Suaran PT. Berau Coal” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan/plagiat. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isisnya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Berau, 30 September 2021
Yang Menyatakan


Kurniawan Suhadi
NIM. 18302017

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Analisis Deformasi *Tunnel* Suaran PT. Berau Coal Menggunakan Total Station dan Hubungannya dengan Curah Hujan” dapat tersusun dengan baik hingga selesai tepat pada waktunya.

Dalam menyusun tugas akhir ini sesungguhnya tidak terlepas dari beberapa rintangan namun pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan dengan lancar. Karena keterbatasan pengetahuan maupun pengalaman penyusun selama dalam menyusun tugas akhir ini, penyusun yakin masih banyak kekurangan dalam tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis meminta maaf jika tugas akhir ini kurang tersusun dengan baik. Dan juga tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Kris Adi Nugraha, S.Mn., M.M, selaku Direktur Politeknik Sinar Mas Berau Coal
2. Bapak Dr. Ir. Yan Adriansyah, M.T., IPM, selaku Wakil Direktur Akademik Politeknik Sinar Mas Berau Coal
3. Bapak Purnomo Yulianto, SE selaku Wakil Direktur Keuangan dan Operasional
4. Ibu Fanny Rizki, M.Sc., Apt, selaku Wakil Direktur Kemahasiswaan
5. Ibu Loryena Ayu Karondia, S.T., M.T, selaku Kepala Program Studi Diploma III Survei dan Pemetaan
6. Bapak Ihsan Naufal Muafiry, ST, M.Sc, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis
7. Bapak dan Ibu Dosen di Politeknik Sinar Mas Berau Coal, khususnya Program Studi Diploma III Survei dan Pemetaan
8. Para Instruktur Program Diploma III Survei dan Pemetaan
9. Seluruh civitas academic kampus Politeknik Sinar Mas Berau Coal
10. Seluruh teman-teman angkatan 2018 Prodi Survei dan Pemetaan

11. Orang tua dan keluarga yang selalu mendoakan dan memberikan semangat, dukungan, dan motivasi kepada penulis dalam menyelesaikan penyusunan tugas akhir.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan tugas akhir ini masih banyak kekurangan, karena kemampuan keterbatasan yang dimiliki, maka dari itu kritik dan saran akan sangat bermanfaat bagi kesempurnaan tugas akhir ini. Akhir kata, semoga tulisan yang sederhana ini dapat bermanfaat.

Berau, 30 September
2021 Penulis



Kurniawan
SuhadiNIM :
1830201

**POLITEKNIK SINAR MAS
BERAU COAL**

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tunnel/Terowongan.....	4
2.1.1. Terowongan Berdasarkan Kegunaan	4
2.2 Deformasi	7
2.2.1 Deformasi Elastis	8
2.2.2 Deformasi Plastis	8
2.3 Deformasi Terowongan.....	8
2.4 Total Station	8
2.4.1 Pengertian Total Station	8
2.4.2 Fungsi Total Station	9
2.5 Curah Hujan.....	10
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	12
3.1 Lokasi dan Objek Penelitian.....	12
3.2 Instrumen Penelitian.....	13
3.3 Metode Penelitian	14
3.4 Teknik Pengumpulan Data	15

3.5 Analisa Deformasi	16
3.5.1 Teknik penentuan besar deformasi	16
3.5.2 Teknik penentuan arah deformasi	16
3.5.3 Teknik penentuan kecepatan deformasi (<i>Velocity</i>)	17
3.6 Analisis korelasi.....	18
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Curah Hujan.....	20
4.1.1 Curah Hujan BMKG	20
4.2 Data Pengukuran Total Station.....	22
4.3 Deformasi Saat Musim Hujan	25
4.3.1. Total Deformasi tiap section.....	25
4.3.2. Kecepatan Deformasi (<i>Velocity</i>)	26
4.3.3. Besar dan Arah Pergerakan Deformasi	26
1. Deformasi Secara Vertikal.....	26
2. Deformasi Secara Horizontal.....	28
4.3.4 Hasil Uji Korelasi Musim Hujan	28
4.4 Deformasi Saat Musim Kemarau.....	29
4.4.1 Curah Hujan.....	29
4.4.2 Total Deformasi Tiap Penampang	30
4.4.3 Arah Pergerakan Deformasi	31
4.4.4 Hasil Uji Korelasi Musim Kemarau.....	31
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA.....	35
LAMPIRAN.....	37

DAFTAR TABEL

Table 4.1 Koordinat pada Section DDH2_A	23
Table 4.2 Koordinat pada Section DDH3	24
Table 4.3 Kecepatan Perpindahan Antar Ttitik	26
Table 4.4 Besar dan Arah Deformasi pada Sumbu N dan Z.....	27
Table 4.5 Besar dan Arah Deformasi pada Sumbu E dan N.....	29
Table 4.6 Arah Deformasi Vertikal dan Horizontal di tiap Penampang.....	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Konsesi Area PT. Berau Coal	1
Gambar 2.1 Terowongan Lalu Lintas (Pixabay.com)	4
Gambar 2.2 Terowongan Tambang Emas (Surabaya.liputan6.com).....	6
Gambar 2.3 Regangan Normal (Andriyani, 2012)	7
Gambar 2.4 Pengukuran Menggunakan Total Station (Foto Penelitian 2021)	9
Gambar 2.5 Tiga Wilayah Iklim diIndonesia Menurut Pola Tahunan Rata-Rata Menggunakan DCM (Aldrian dan Susanto 2003)	1
1	
Gambar 3.1 Layout CPP Suaran PT.Berau Coal.....	12
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian (Hasil Pengolahan Data)	13
Gambar 3.3 Flowchart Penelitian	14
Gambar 3.4 kuadran Arah Vektor Pergeseran (Muafiry, 2015).....	17
Gambar 4.1 Time Series Curah Hujan.....	20
Gambar 4.2 Grafik Time Series yang diplot	21
Gambar 4.3 Grafik Time Series Curah Hujan PT.Berau Coal	21
Gambar 4.4 Grafik Time Series Ploting Curah Hujan PT.Berau Coal dan BMK .22	
Gambar 4.5 Time Series Beban Batubara pada Periode Pengamatan	2
2	
Gambar 4.6 Struktur Penampang DDH2_A.....	23
Gambar 4.7 Struktur Penampang DDH3	24
Gambar 4.8 Time Series Total Deformasi DDH2_A	25
Gambar 4.9 Time Series Total Deformasi DDH3	25
Gambar 4.10 Arah Vektor pergerakan di Penampang DDH2_A	27
Gambar 4.11 Arah Vektor Pergerakan di Penampang DDH3.....	28
Gambar 4.12 Hasil Uji Korelasi Pada Penampang DDH2 dan DDH3.....	29
Gambar 4.13 Grafik Time Series Curah Hujan diMusim Kemarau	30
Gambar 4.14 Grafik Time Series Total Deformasi DDH2 (Musim Kering)	31

Gambar 4.15 Grafik Time Series Total Deformasi DDH3 (Musim Kering)	31
Gambar 4.16 Grafik Uji Korelasi Musim Kemarau	32

