

SKRIPSI

**ANALISIS PERENCANAAN SALURAN TERBUKA
PADA LOKASI AMBLESAN JALUR KERETA API
DI KM 206+100 - KM 206+560 EMPLASEMEN GILAS
DIVRE IV TANJUNG KARANG**



**YOGI PERANATA
2022250045P**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2024**

SKRIPSI

ANALISIS PERENCANAAN SALURAN TERBUKA PADA LOKASI AMBLESAN JALUR KERETA API DI KM 206+100 - KM 206+560 EMPLASEMEN GILAS DIVRE IV TANJUNG KARANG

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana
Teknik (ST) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Indo Global Mandiri**



**YOGI PERANATA
2022250045P**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PERENCANAAN SALURAN TERBUKA PADA LOKASI AMBLESAN JALUR KERETA API DI KM 206+100 - KM 206+560 EMPLASEMEN GILAS DIVRE IV TANJUNG KARANG SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
(ST) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Indo Global Mandiri

Oleh :

YOGI PERANATA

NPM 2022250045P

Palembang, Juli 2024

Dekan Fakultas Teknik,

Ketua Program Studi Teknik Sipil,

FAKULTAS TEKNIK


Anta Sastika, ST., MT
NIDN. 0214047401



Sartika Nisumanti, ST., MT
NIDN.0208057101

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS PERENCANAAN SALURAN TERBUKA PADA LOKASI AMBLESAN JALUR KERETA API DI KM 206+100 - KM 206+560 EMPLASEMEN GILAS DIVRE IV TANJUNG KARANG SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
(ST) Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Indo Global Mandiri

Oleh :

YOGI PERANATA

NPM 2022250045P

Dosen Pembimbing I,



Henggar Risa Destania, S.T., M.Eng.
NIDN. 0226128902

Dosen Pembimbing II,



Ghina Amalia, S.T., M.T
NIDN.0224119501'

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Sartika Nisumanti, S.T., M.T
NIDN. 0208057101


HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa laporan Skripsi ini dengan judul "*ANALISIS PERENCANAAN SALURAN TERBUKA PADA LOKASI AMBLESAN JALUR KERETA API DI KM 206+100 / KM 206+560 EMPLASEMEN GILAS DIVRE IV TANJUNG KARANG*" telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Seminar Proposal Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) pada tanggal 30 April 2024.



Palembang, Juli 2024

Tim Penguji Skripsi:

Ketua:

		Tanda Tangan	Tanggal
I	Henggar Risa Destania, S.T., M.Eng		5 JULI 2024

Anggota:

		Tanda Tangan	Tanggal
I	Ratih Baniva, S.T., M.T		5 JULI 2024
II	Khodijah Al Qubro, S.T., M.T		5 JULI 2024

Palembang, Juli 2024

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Sartika Nisumanti, S.T., M.T.

NIDN. 0208057101

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama: Yogi Peranata

Tempat tanggal lahir: Lahat, 5 September 1991

Alamat : Jl. Raya Desa Jati Kecamatan Pulau
Pinang Kabupaten Lahat Sumatera Selatan.

Riwayat Pendidikan:

Yogi Peranata, dilahirkan di Lahat, 5 september 1991. Anak kedua dari tiga bersaudara, pasangan dari bapak Sudarmadi, A.Ma.Pd. dan Ibu Zaleha. Penulis menempuh pendidikan di SDN 4 Pulau Pinang Kabupaten Lahat pada tahun 1996 dan selesai pada tahun 2003. Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 1 Lahat dan selesai pada tahun 2006. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Pulau Pinang Kabupaten Lahat pada tahun 2006 dan selesai pada tahun 2009. Penulis melanjutkan pendidikan di politeknik Negeri Sriwijaya Palembang pada tahun 2009 dan mendapatkan gelar A,Md. Dan sekarang menempuh Pendidikan dari DIII ke S1 di Universitas Indo Global Mandiri Palembang dari tahun 2022 – 2024.



SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS

FM-PM-10.3/13-02/R0

Dengan ini saya menyatakan 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 / pendapat yang pernah ditulis oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam Daftar Acuan / Daftar Pustaka.

Apabila ditemukan suatu jiplakan / plagiat, maka saya bersedia menerima akibat berupa sanksi akademis dan sanksi lain yang diberikan oleh yang berwenang sesuai ketentuan, peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Palembang, Juli 2024



[Yogi Peranata]

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Yogi Peranata

NPM : 2022250045P

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Dosen Pembimbing dan Universitas Indo Global Mandiri (UIGM) Hak Bebas Royalti Non- eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Analisis Perencanaan Saluran Terbuka Pada Lokasi Amblesan Jalur Kereta Api Di Km 206+100 / Km 206+560 Emplasemen Gilas Divre IV Tanjung Karang.

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-eksklusif ini UIGM berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelolah dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Palembang

Tanggal : Juli 2024

Yang Menyatakan



(Yogi Peranata)

ABSTRAK

ANALISIS PERENCANAAN SALURAN TERBUKA PADA LOKASI AMBLESAN JALUR KERETA API DI KM 206+100 - KM 206+560 EMPLASEMEN GILAS DIVRE IV TANJUNG KARANG

Permasalahan amblesan jalur kereta api di beberapa lokasi terjadi akibat perubahan kondisi lingkungan dan geometrik jalan rel. Salah satu lokasi yang mengalami kejadian amblesan adalah di km 206+100 – km 206+560 emplasemen gilas divre iv tanjung karang. Pengamatan awal di lokasi amblesan tersebut menunjukkan kondisi eksisting yaitu pada kedalaman 0.00 - 5.00 meter jenis tanahnya merupakan lempung yang bersifat mengikat air dan kurang baik dalam mengalirkan air. Pada kedalaman 5.00 - 10.00-meter jenis tanah merupakan lempung berpasir dan > 10.00-meter merupakan jenis tanah pasir lanau. Berdasarkan data geolistrik, air tanah berada pada elevasi 1.5-meter dibawah kop rel. Karena kondisi tanah jenuh air, pada saat dibebani kereta terjadi efek pumping dan semakin lama terbentuk bidang gelincir dan terjadi amblesan yang menyebabkan nilai $SF < 1.5$. Hasil analisis menunjukkan diperlukan usaha untuk memperbaiki sistem saluran drainase dengan merencanakan pembuatan drainase saluran terbuka untuk mengatasi permasalahan yang ada. Dari hasil perhitungan didapat bahwa kapasitas saluran terbuka yang baru dibuat adalah 2.6 m³/s sedangkan debit limpasan yang dihasilkan pada Area A1 adalah 2.5 m³/s. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa saluran terbuka yang baru dibuat kapasitasnya sudah memenuhi. Selain itu, hasil perhitungan dimensi yang dibutuhkan untuk mengakomodir debit limpasan di lokasi adalah 0.2 m, sedangkan dimensi yang terpasang di lapangan adalah 1 m dengan kapasitas saluran 180 m³/s, sehingga dapat dikatakan sudah memenuhi kebutuhan. Untuk saluran yang menampung debit limpasan Area A4 digunakan dimensi saluran rencana yang sama dengan saluran penampang Area A3 yaitu $B = 0.4$ m dan $h = 0.6$ m. Dari hasil hitungan juga didapat nilai $D = 0.318$ m atau 13 inch, menyesuaikan dengan ukuran pipa yang ada dipasaran maka dipakai pipa HDPE dengan Diameter 14 Inch.

Kata Kunci: Amblesan, Drainase, Saluran Terbuka

ABSTRACT

THE ANALYSIS OF AN OPEN DRAIN PLANNING ON THE LOCATION OF RAILWAY LINE COLLAPSE AT KM 206+100 – KM 206+560 GILAS EMPLACEMENT DIVRE IV TANJUNG KARANG

The problem of railway track subsidence in several locations occurs due to changes in environmental conditions and railroad geometrics. One of the locations experiencing subsidence is at km 206+100 - km 206+560 gilas emplacement divre iv tanjung karang. The initial observations at the subsidence site revealed that the soil type at a depth of 0.00–5.00 metres is clay, which has a high water retention capacity and poor drainage properties. At a depth of 5.00–10.00 metres, the soil type transitions to sandy loam, while at depths greater than 10.00 metres, it becomes silty sand. Based on geo-electrical data, the groundwater is situated at an elevation of 1.5 meters below the rail head. The soil is characterized by a high-water saturation and when the train is loaded, gives rise to a pumping effect. The results showed the formation of a sliding plane and subsidence, leading to an SF value of less than 1.5 over time. The findings of the analysis indicate the necessity for improvements to the drainage system, specifically the construction of open drain, in order to address the existing issues. The calculations demonstrate that the newly created open channel has a capacity of 2.6 m³/s, while the runoff discharge in A1 Area is 2.5 m³/s. It can be stated that the recently constructed open channel has the requisite capacity. Furthermore, the results of the calculation of the dimensions required to accommodate the runoff discharge at the location are 0.2 m, while the dimensions installed in the field are 1 m with a channel capacity of 180 m³/s. Therefore, the dimensions meet the required specifications. For channels that accommodate A4 Area runoff discharge, the same plan channel dimensions are employed as for the cross-sectional channel of A3 Area, B = 0.4 m and h = 0.6 m. The results of the calculation showed that the value of D = 0.318 m or 13 inch, which was adjusted to the size of the pipe in the market, namely HDPE pipe with a diameter of 14 inches.

Keywords: Subsidence, Drainage, Open drain

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum. Wr. Wb.

Puji dan syukur kepada Allah SWT, karena atas segala rahmat, hidayah, dan pertolongan-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan lancar dan dengan judul “Analisis Perencanaan Saluran Terbuka Pada Lokasi Jalur Kereta Api di Km 206+100 - Km 206+560 Emplasemen Gilas Divre IV Tanjung Karang”

Pada proses penyelesaian skripsi ini penulis mendapatkan banyak bantuan dan bimbingan dari beberapa pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang terkait, yaitu:

1. Dr. Marzuki Alie, S.E., M.M. selaku Rektor Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
2. Bapak Anta Sastika, S.T., M.T., IAI. Dekan Fakultas Teknik Universitas Indo Global Mandiri.
3. Ibu Sartika Nisumanti, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil.
4. Ibu Henggar Risa Destania, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu memberikan bantuan dan masukan dalam proses penulisan skripsi ini.
5. Ibu Ghina Amalia, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak memberikan bantuan, masukan, serta ilmu dalam proses penulisan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Prodi Teknik Sipil yang telah memberikan ilmu dan mengajarkan sampai saat ini kepada kami dalam perkuliahan.
7. Pihak PT. KAI yang telah memberikan izin pelaksanaan Penelitian ini.
8. Istri dan anak-anak (Mama, Ayuk ca, Adek aquina, dan Adek bayi diperut mama) yang menjadi support terbesar dalam menempuh kuliah.
9. Kedua orang tua dan keluarga besar yang memberikan support dan mendoakan atas berlangsungnya pendidikan sampai saat ini.
10. Teman-teman seperjuangan Prodi Teknik Sipil kelas karyawan Angkatan 22 Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Demikian penulis menyadari laporan skripsi ini masih terdapat kekurangan dan kesalahan dalam penulisannya, Oleh karena itu dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak yang sifatnya membangun dan membimbing demi penyempurnaan laporan skripsi ini di masa yang akan datang.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb

Palembang, Juli 2024

Penyusun

Yogi Peranata

NPM. 2022250045P

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PENGESAHAN	
HALAMAN PERSETUJUAN	
RIWAYAT HIDUP	
SURAT PERNYATAAN INTEGRITAS	
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	
ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	x
LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Sistematika Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Drainase	5
2.2 Jenis-Jenis Drainase.....	5
2.2.1 Drainase Berdasarkan Cara Terbentuknya.....	5
2.2.2 Drainase Berdasarkan Sistem Pengalirnya	6

2.2.3 Drainase Berdasarkan Tujuan/Sasarannya.....	6
2.2.4 Drainase Berdasarkan Tata Letaknya.....	8
2.2.5 Drainase Berdasarkan Fungsinya.....	9
2.2.6 Drainase Berdasarkan Konstruksinya	9
2.3 Drainase Jalan Rel	11
2.4 Konsep Perencanaan Drainase Terbuka	21
2.5 Penelitian Terdahulu.....	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	25
3.1 Lokasi Penelitian	25
3.2 Alat dan Bahan.....	25
3.3 Metode Pengumpulan Data.....	26
3.4 Metode Analisis.....	28
3.5 Bagan Alir Penelitian.....	34
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Kondisi Eksisting Lokasi.....	37
4.2 Analisis Data Hidrologi.....	37
4.3 Analisis Frekuensi Hujan Rencana	39
4.4 Masa Ulang Hujan.....	40
4.5 Debit Limpasan	41
4.6 Analisis Kapasitas Saluran Eksisting	44
4.7 Dimensi Gorong – Gorong	47
4.8 Perencanaan Saluran Terbuka	48
4.9 Desain Pengendalian Elevasi Muka Air Tanah.....	49

BAB V PENUTUP	53
5.1 Kesimpulan	53
5.2 Saran	53

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	16
Tabel 2.2	17
Tabel 3.1	27
Tabel 3.2	31
Tabel 4.1	38
Tabel 4.2	39
Tabel 4.3	40
Tabel 4.4	43
Tabel 4.5	44
Tabel 4.6	47
Tabel 4.7	48
Tabel 4.8	49
Tabel 4.9	49
Tabel 4.10.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penampang Saluran Terbuka	10
Gambar 2.2 Sketsa Penampang Saluran Tertutup	11
Gambar 2.3 Drainase Permukaan.....	12
Gambar 2.4 Potongan Melintang Drainase Trapesium	13
Gambar 2.5 Potongan Melintang Drainase Kotak atau Persegi.....	14
Gambar 2.6 Potongan Melintang Drainase Segitiga	14
Gambar 2.7 Potongan Melintang Drainase Busur Lingkaran.....	15
Gambar 2.8 Permukaan Asli Galian	18
Gambar 2.9 Gradasi Partikel.....	19
Gambar 2.10 Contoh Tampak Atas Drainase Lereng.....	20
Gambar 2.11 Contoh Drainase di Emplasemen	21
Gambar 3.1 Lokasi Penelitian.....	25
Gambar 3.2 Total Station.....	25
Gambar 3.3 Meteran.....	26
Gambar 4.1 Area Lokasi Penelitian.....	37
Gambar 4.2 Lokasi Saluran Eksisting	43
Gambar 4.3 Dimensi Gorong – Gorong	46
Gambar 4.4 Rencana Design Saluran Terbuka	47
Gambar 4.5 Jarak Pipa Drain Saluran Bawah.....	49
Gambar 4.6 Saluran Terbuka dan Pipa HDPE	52

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT dan atas dukungan dan do'a dari keluarga tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Dengan bangga dan bahagia, saya persembahkan skripsi ini kepada:

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunianya maka skripsi ini dapat dibuat dan selesai tepat waktu. Shalawat serta salam selalu terlimpahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW.
2. Istriku tercinta Sonia Agnesti, S.Pd, anak-anak papa tersayang Anasya Amira Pranata, Aqila Aquina Pranata, serta Adik bayi diperut mama sekarang. Terimakasih atas semua do'a dan support kalian untuk papa.
3. Kedua orang tua dan seluruh keluarga besar terimakasih atas semua dukungan dan do'a kalian.
4. Ibu Henggar Risa Destania, S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Ghina Amalia, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II, yang telah banyak memberikan bantuan, masukan, serta ilmu dalam proses penulisan skripsi ini.
5. Teman-teman seperjuangan Prodi Teknik Sipil kelas karyawan Angkatan 22 Universitas Indo Global Mandiri Palembang.
6. PT. KAI yang telah memberikan izin dalam penelitian skripsi ini.