

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN KONSTRUKSI JALAN PADA PEGUNUNGAN KAPUR
DENGAN TEBING TERJAL
(Studi Kasus Gunung Kapur Desa Grenden Kecamatan Puger
Kabupaten Jember)



Disusun Oleh :

MUHAMMAD FAJAR EFENDI

NIM. 1710611020

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2023

TUGAS AKHIR
PERENCANAAN KONSTRUKSI JALAN PADA PEGUNUNGAN KAPUR
DENGAN TEBING TERJAL
(Studi Kasus Gunung Kapur Desa Grenden Kecamatan Puger
Kabupaten Jember)

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah
Jember



Disusun Oleh :

MUHAMMAD FAJAR EFENDI

NIM. 1710611020

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2023

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR
PERENCANAAN KONSTRUKSI JALAN PADA PEGUNUNGAN KAPUR
DENGAN TEBING TERJAL

(Studi Kasus Gunung Kapur Desa Grenden Kecamatan Puger

Kabupaten Jember)

*Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember*

Yang diajukan oleh

Muhammad Fajar Efendi

1710611020

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II


Adhitya Surya Manggala, ST., MT.


Arief Alihydien, ST., MT.

NIDN. 0727088701

NIDN. 0725097101

Dosen Penguji I

Dosen Penguji II


Taufan Abadi, ST., MT.


Ir. Pujo Priyono, MT.

NIDN. 0710096603

NIDN. 002126402

HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR
PERENCANAAN KONSTRUKSI JALAN PADA PEGUNUNGAN KAPUR
DENGAN TEBING TERJAL

Disusun oleh

Muhammad Fajar Efendi

1710611020

Telah memepertanggungjawabkan Laporan Skripsinya pada sidang Skripsi 15, Juli 2023 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I


Adhitya Surya Manggala, ST., MT.
NIDN. 0727088701


Dosen Pembimbing II


Arief Alihudien, ST., MT.
NIDN. 0725097101

Dosen Penguji I


Taufan Abadi, ST., MT.
NIDN. 0710096603

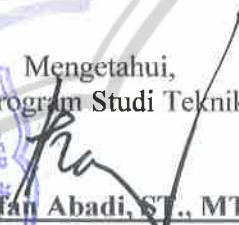
Dosen Penguji II


Ir. Pujo Priyono, MT.
NIDN. 002126402

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik


Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT. IPM
NIDN. 0705047806

Mengetahui,
Kepala Program Studi Teknik Sipil


Taufan Abadi, ST., MT.
NIDN. 0710096603

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Muhammad Fajar Efendi**

Nim : 1710611020

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa tugas akhir yang saya tulis ini benar - benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau karya orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan dan karya saya sendiri.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tugas akhir ini hasil jiplakan maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Jember, 15 Juli 2023

Yang membuat pernyataan



Muhammad Fajar Efendi

NIM 1710611020

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah memberikan Kesehatan, rahmat, dan hidayah, sehingga penulis masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar kesarjanaan walaupun jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga telah mencapai pada titik ini yang akhirnya Tugas Akhir ini bisa terselesaikan dengan baik.

Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua orang tua, Subur Efendi dan Aik Mushafifa terimakasih do'a, semangat, motivasi, pengorbanan, nasihat serta kasih sayang yang tidak pernah henti sampai detik ini.
2. Adek sepupu laki – laki dan Kakak Sepupu, Galih Akmal Ichan Firdausi dan Mohammad Robith yang telah memberikan semangat, doa, dan memberi ruang untuk bertukar pikiran.
3. Keluarga besar Nur Aeni, terimakasih atas doa dan motivasinya.
4. Semua teman semasa SMA, yang selalu memberikan motivasi, doa, dan memberikan sebuah hikmah.
5. Sahabat sekaligus keluarga, Mohammad Fahmi dan Andik Hariyanto terimakasih atas motivasi dan atensinya kepada penulis.
6. Teman sekaligus keluarga, Pejuang Teknik Sipil (Joko Prasetyo, Maghfirotul Hasanah, Riza Umamy, Muhammad Nuril Alfani, Rangga Ade Putra, Adam Haidar Amroe, Ahmad Alisin, Ahmad Rifai,) yang menemani perjuangan penulis dari awal kuliah sampai detik ini.
7. Dosen Pembimbing Bapak Adhitya Surya Manggala, ST., MT. beserta Bapak Arief Alihudien, ST., MT. atas bimbingan dan ilmunya yang sudah diajarkan.
8. Semua teman-teman angkatan 2017.
9. Kepada semua teman-teman yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, saya persembahkan skripsi ini untuk kalian semua.

MOTTO

“Kegagalan adalah batu bata yang akan membangun kuil kesuksesan”



KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh.

Dengan segala puji syukur atas kehadiran Allah SWT, sehingga dalam proses penyusunan Tugas Akhir dengan judul “PERENCANAAN KONSTRUKSI JALAN PADA PEGUNUNGAN KAPUR DENGAN TEBING TERJAL (Studi Kasus Gunung Kapur Desa Grenden Kecamatan Puger Kabupaten Jember)

Tugas Akhir ini tersusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan sekaligus pertanggungjawaban akhir penulis sebagai mahasiswa jurusan Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih ada kekurangan dan kesalahan, maka dari itu, penulis dengan penuh kerendahan hati mengharapkan dan menerima saran dan kritikan dari berbagai pihak untuk dijadikan bahan masukan dan evaluasi untuk perbaikan dan kesempurnaan penulisan Tugas Akhir ini.

Tugas ini dapat terselesaikan karena adanya kerja keras, tanggung jawab untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dan tidak terlepas dari do'a, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak, serta kritik dan saran yang membantu terselesaikannya Tugas Akhir ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang mendalam dan tak terkira kepada :

1. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Taufan Abadi, S.T., M.T. selaku Kapala Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Adhitya Surya Manggala, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing utama, terima kasih banyak atas bimbingan yang telah diberikan dan kebijaksanaanya berkenan dalam membimbing penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Bapak Arief Alihudien, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing terima kasih banyak atas bimbingan yang telah diberikan dan kebijaksanaanya berkenan dalam membimbing penulis sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

6. Bapak Taufan Abadi, S.T., M.T.. selaku dosen penguji utama, terima kasih banyak atas bimbingan, kritik dan sarannya untuk perbaikan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Ir. Pujo Priyono, M.T., selaku dosen penguji, terima kasih banyak atas bimbingan, kritik dan sarannya untuk perbaikan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember
9. Seluruh Staff Pengajaran Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember

Bagi Seluruh pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, penulis mengucapkan rasa terima kasih banyak atas doa dan dukungannya serta mohon maaf yang sebesar-besarnya. Semoga segala kebaikan, bantuan dan amal baik dari berbagai pihak tersebut diatas mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT dan penulis senantiasa berharap semoga Tugas Akhir yang dibuat ini dapat bermanfaat untuk berbagai pihak.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh

Jember, 15 Juli 2023

Penulis,

Muhammad Fajar Efendi

DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	
SAMPUL HALAMAN DEPAN.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR... Error! Bookmark not defined.	
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.... Error! Bookmark not defined.	
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Maksud dan Tujuan	2
BAB II.....	3
2.1. Tinjauan Umum.....	3
2.2. Definisi dan Klasifikasi Jalan.....	4
2.3. Kapasitas dan Derajat Kejenuhan Jalan	7
2.4. Perhitungan Lalu-Lintas	11
2.5. Rencana Tebal Perkerasan Metode Bina Marga 2013	15

2.6.	Daur Hidrologi	23
2.7.	Perhitungan Curah Hujan Rata – Rata	24
2.8.	Perhitungan Curah Hujan Rencana	25
2.9.	Uji Keselarasan Distribusi	29
2.10.	Perhitungan Intensitas Curah Hujan	30
2.11.	Perhitungan Debit Banjir Rencana	31
2.12.	Koefisien Pengaliran (C)	31
2.13.	Saluran Drainase	36
BAB III	40
3.1	Lokasi Penelitian	40
3.2	Umum.....	40
3.3	Tahap persiapan.....	40
3.4	Tahap Pengumpulan data	41
3.5	Pembahasan Analisa Data	42
3.6	Hasil Akhir	42
3.7	Diagram Alir (Flow Chart).....	43
BAB IV	45
4.1	Pengambilan Data Existing Jalan	45
4.2	Data Survey Lalu Lintas.....	45
4.3	Perhitungan Kinerja Jalan atau Derajat Kejenuhan (DS).....	49
4.4	Perhitungan Perkerasan Lentur Bina Marga 2013.....	53
4.5	Perhitungan Dimensi Saluran Drainase Jalan	61
4.6	Pengambilan Data CBR (California Bearing Ratio)	74
4.7	Perhitungan Intensitas Hujan Rata-Rata.....	75
BAB V	83

5.1	Kesimpulan.....	83
5.2	Saran.....	83
	DAFTAR PUSTAKA	84
	Lampiran	83



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pemisahan Lajur Jalan.....	7
Gambar 2. 2 Lebar Jalan	8
Gambar 2. 3 Struktur Perkerasan	22
Gambar 2. 4 Daur Hidrologi	23
Gambar 2. 5 Saluran Trapesium.....	37
Gambar 2. 6 Saluran Persegi.....	37
Gambar 2. 7 Saluran Segitiga	39
Gambar 2. 8 Saluran Setengah Lingkaran.....	39
Gambar 3. 1 Lokasi yang ditentukan	40
Gambar 3. 2 Flow Chart.....	44
Gambar 4. 1 Dokumentasi Pengamatan LHR (Pengamatan Langsung)	45
Gambar 4. 2 Tebal perkerasan (Pengamatan 2022) = 44 cm	60
Gambar 4. 3 Potongan Melintang Tebal Perkerasan Jalan (pengolahan data 2022)	61
Gambar 4. 4 Pembagian Daerah Polygon Thiessen	65
Gambar 4. 5 Luasan Area Drainase (Google earth).....	79
Gambar 4. 6 Dimensi Drainase (pengolahan data 2022)	81
Gambar 4. 7 Potongan Melintang Drainase beserta Jalannya (pengolahan data 2022)	81
Gambar 4. 8 Potongan Layout Drainase beserta Jalannya (pengolahan data 2022)	82

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pengelompokkan Kelas Jalan Menurut Peraturan Pemerintah No.22 ...	6
Tabel 2. 2 Kapasitas dasar (Co)	9
Tabel 2. 3 Penyesuaian Kapasitas untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu-Lintas Untuk Jalan Luar Kota (FCw).....	9
Tabel 2. 4 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Pemisahan Arah (FCsp)	10
Tabel 2. 5 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Pengaruh Hambatan Samping dan Lebar Bahu Efektif (Ws).....	10
Tabel 2. 6 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Ukuran Kota (FCCS)	11
Tabel 2. 7 Standar Jalan Arteri Sekunder	12
Tabel 2. 8 Tingkat Pelayanan.....	15
Tabel 2. 9 Umur Rencana.....	16
Tabel 2. 10 Nilai VDF4.....	16
Tabel 2. 11 Faktor Pertumbuhan Lalu-Lintas Minimum	17
Tabel 2. 12 Jumlah Lajur	17
Tabel 2. 13 Perhitungan ESA 20 Tahun.....	19
Tabel 2. 14 Tabel Solusi Desain Pondasi Jalan Minimum.....	21
Tabel 2. 15 Tabel Solusi Desain Pondasi Jalan Minimum.....	22
Tabel 2. 16 Reduced Variate	25
Tabel 2. 17 Reduced Standart Deviation.....	26
Tabel 2. 18 Nilai Koefisien Aliran untuk Berbagai Penggunaan Lahan.....	33
Tabel 2. 19 Koefisien Pengaliran untuk Penggunaan Secara Umum.....	33
Tabel 2. 20 Koefisien Limpasan Berdasarkan Fungsi Lahan	34
Tabel 2. 21 Nilai Faktor Pengelolaan Tanaman (C)	34
Tabel 2. 22 Harga Koefisien Limpasan C.....	36
Tabel 4. 1 Volume Kendaran (LHR) 2021.....	46
Tabel 4. 2 Volume Kendaran (LHR) 2021.....	47
Tabel 4. 3 Jumlah Kendaraan Keseluruhan.....	47
Tabel 4. 4 Jumlah Kendaraan Jam Sibuk pukul 16.00 – 17.00 WIB	48
Tabel 4. 5 Jumlah Kendaraan Jam Sibuk pukul 16.00 – 17.00 WIB	48
Tabel 4. 6 Perhitungan Qsmp 2021	49

Tabel 4. 7 Kapasitas Dasar (Co)	49
Tabel 4. 8 Penyesuaian Kapasitas untuk Pengaruh Lebar Jalur Lalu Lintas Untuk Jalan Luar Kota (FCw).....	50
Tabel 4. 9 Faktor Penyesuaian Kapasitas untuk Pemisah Arah (FCsp).....	50
Tabel 4. 10 Faktor Penyesuain Kapasitas untuk Ukuran Kota (FCcs).....	50
Tabel 4. 11 Perhitungan nilai Kapasitas (C)	51
Tabel 4. 12 Kriteria dan Tingkat Pelayanan Jalan 2021	51
Tabel 4. 13 Perhitungan Qsmp 2041	52
Tabel 4. 14 Tingkat Pelayanan.....	52
Tabel 4. 15 Umur Rencana Perkerasan (UR).....	53
Tabel 4. 16 Klasifikasi Kendaraan dan Nilai VDF4	54
Tabel 4. 17 Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas (i).....	54
Tabel 4. 18 Faktor Distribusi Lajur (DL).....	55
Tabel 4. 19 Perhitungan CESA 4, CESA 5, dan ESA 20 tahun.....	55
Tabel 4. 20 Perhitungan CESA 4, CESA 5, dan ESA 20 tahun.....	56
Tabel 4. 21 Solusi Desain Pondasi Jalan Minimum.....	57
Tabel 4. 22 Desain Perkerasan Lentur	58
Tabel 4. 23 Perhitungan ESA 20 Tahun.....	59
Tabel 4. 24 Data Hujan Bulanan Stasiun Puger.....	61
Tabel 4. 25 Data Hujan Bulanan Stasiun Grenden	62
Tabel 4. 26 Data Hujan Bulanan Stasiun Sabrang DB4.....	62
Tabel 4. 27 Stasiun Curah Hujan Tahunan Puger, Grenden, dan Sabrang DB4...	63
Tabel 4. 28 Curah Hujan Harian Maksimum Stasiun Curah Hujan Puger	64
Tabel 4. 29 Curah Hujan Harian Maksimum Stasiun Curah Hujan Grenden	64
Tabel 4. 30 Curah Hujan Harian Maksimum Stasiun Curah Hujan Sabrang DB4	64
Tabel 4. 31 Pembagian Timbang Daerah Polygon Thiessen	65
Tabel 4. 32 Perhitungan Curah Hujan Harian Maksimum.....	66
Tabel 4. 33 Analisa Frekuensi dan Distribusi Data Hujan Rancangan	66
Tabel 4. 34 Perhitungan Distribusi Log Pearson Tipe III	69
Tabel 4. 35 Perhitungan Hujan Rencana.....	70
Tabel 4. 36 Perhitungan Waktu Konsentrasi.....	72

Tabel 4. 37 Perhitungan Koefisien Tata Guna Lahan	72
Tabel 4. 38 Perhitungan Koefisien Tata Guna Lahan	73
Tabel 4. 39 Data CBR (California Bearing Ratio).....	74
Tabel 4. 40 Intensitas Hujan Rata-Rata.....	75
Tabel 4. 41 Perhitungan Debit Banjir Rencana.....	76
Tabel 4. 42 Koefisien Tata Guna Lahan	78
Tabel 4. 43 Koefisien Pengaliran Drainase.....	78
Tabel 4. 44 Perhitungan Q1 Drainase	79
Tabel 4. 45 Perencanaan Perhitungan Drainase.....	80

