

**PERENCANAAN PERKERASAN OVERLAY JALAN LENTUR TAMBANG
BATUBARA KOTA BATU KAJANG KALIMANTAN TIMUR
MENGUNAKAN METODE BINA MARGA DAN AASHTO**



RYAN ALTHOF

201810340311005

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2022

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : PERENCANAAN PERKERASAN OVERLAY JALAN
LENTUR TAMBANG BATUBARA KOTA BATU KAJANG
KALIMANTAN TIMUR MENGGUNAKAN METODE BINA
MARGA DAN AASHTO.

NAMA : RYAN ALTHOF

NIM : 2018103403111005

Pada hari2024, telah di uji oleh tim penguji :

1. Dr. Abdul Samad, S.T, M.T. Dosen penguji I.....
2. Rini Pebri Utari, S.Pd, M.T. Dosen penguji II.....

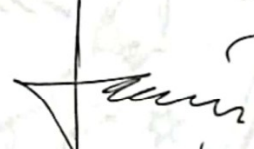
Disetujui:

Dosen Pembimbing I



Ir. Andi Syaiful Amal, M.T.

Dosen Pembimbing II



Dr. Ir. Samin, M.T.

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. Sulianto, M.T.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Ryan Althof
NIM : 201810340311005
Jurusan : Teknik Sipil
Fakultas : Teknik
Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini menyatakan sebentar-benarnya bahwa skripsi dengan judul: PERENCANAAN PERKERASAN OVERLAY JALAN LENTUR TAMBANG BATUBARA KOTA BATU KAJANG KALIMANTAN TIMUR MENGGUNAKAN METODE BINA MARGA DAN AASHTO, adalah hasil karya saya bukan karya tulisan orang lain. Dengan naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian atau seluruhnya, kecuali yang setara tertulis didalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Malang,.....2024

Yang menyatakan,



Ryan Althof

Ryan Althof¹, Ir. Andi Syaiful Amal, MT², Dr. Ir. Samin MT³

¹²³Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang Jl.

Raya Tlogomas No. 246, Malang 65144–Telp (0341) 464318

email : ryansofyan22@gmail.com

Abstract

East Kalimantan Province as one of the gateways of development in Eastern Indonesia, has the highest income economic development on the island of Kalimantan which shares the consequences of large infrastructure needs as well. mining roads in Batu Kajang City were built to facilitate traffic on mining roads that continue to grow. From the mine road in Batu Kajang City, a flexibel pavement road will be planned with the aim of adding new access to new coal sources to the ROM (Raw of material), due to the condition of the existing road which is still in the form of a gravel road, an overlay is needed. The concept of overlay refers to the process of supporting one image or element on another. overlay refers to an additional layer of asphalt located at the top of the road surface structure. Its purpose is to increase the thickness of the road layer so as to optimize its function for transportation users. To ensure the proper thickness of the road overlay, the authors used two comparative ways to establish a safe and substantial overlay. The methods used are: Bina Marga method in 2017 and AASHTO in 1993 with the planned results, the thickness of the additional layer (Overlay) Bina Marga Method of 10 cm with a work cost of Rp 7,341,948,000 (Seven Billion Three Hundred Forty One Million Nine Hundred Forty Eight Thousand Rupiah). And the thickness of the additional layer (Overlay) AASHTO Method of 17 cm with a work cost of Rp 10,836,588,000 (Ten Billion Eight Hundred Thirty Six Million Five Hundred Eighty Eight Thousand Rupiah). Keywords: Additional Layer Flexural Pavement, AASHTO 1993, Bina Marga 2017

Ryan Althof¹, Ir. Andi Syaiful Amal, MT², Dr. Ir. Samin MT³

¹²³Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang Jl.

Raya Tlogomas No. 246, Malang 65144–Telp (0341) 464318

email : ryansofyan22@gmail.com

Abstract

Provinsi Kalimantan Timur selaku salah satu pintu gerbang pembangunan di daerah Indonesia bagian Timur, memiliki perkembangan ekonomi pemasukan paling tinggi di Pulau Kalimantan yang membagikan akibat terhadap kebutuhan infrastruktur yang besar pula. jalan tambang di Kota Batu Kajang dibangun untuk memperlancar lalu lintas pada jalan tambang yang terus berkembang. Dari jalan tambang di Kota Batu Kajang tersebut akan di rencanakan jalan perkerasan lentur (flexibel pavement) dengan tujuan menambah akses baru menuju sumber batubara baru hingga ke ROM (*Raw of material*), dikarenakan kondisi jalan eksisting yang masih dalam bentuk jalan kerikil maka perlu adanya *overlay*. Konsep *overlay* mengacu pada proses menopang satu gambar atau elemen pada yang lain. *overlay* merujuk pada lapisan aspal tambahan yang terletak di bagian atas struktur permukaan jalan. Tujuannya untuk meningkatkan ketebalan lapisan jalan sehingga mengoptimalkan fungsinya bagi pengguna transportasi. Untuk memastikan ketebalan yang tepat dari pengepungan jalan, penulis menggunakan dua cara komparatif untuk menetapkan pengepakan yang aman dan substansial. Metode-metode yang digunakan ialah : Metode Bina Marga tahun 2017 dan AASHTO tahun 1993 dengan hasil yang direncanakan, tebal lapis tambahan (*Overlay*) Metode Bina Marga sebesar 10 cm dengan biaya pekerjaan sejumlah Rp 7.341.948.000 (*Tujuh Milyar Tiga Ratus Empat Puluh Satu Juta Sembilan Ratus Empat Puluh Delapan Ribu Rupiah*). Dan tebal lapis tambahan (*Overlay*) Metode AASHTO sebesar 17 cm dengan biaya pekerjaan sejumlah Rp 10.836.588.000 (*Sepuluh Milyar Delapan Ratus Tiga Puluh Enam Juta Lima Ratus Delapan Puluh Delapan Ribu Rupiah*). Kata Kunci : Perkerasan Lentur Lapis Tambahan, AASHTO 1993, Bina Marga 2017

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, taufik dan hidayahnya sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam tak lupa dipanjatkan kepada junjungan besar baginda Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wassalam, yang mengantarkan dari zaman kegelapan menuju ke zaman yang terang benderang yakni agama islam. Tugas akhir ini berjudul “ Perencanaan Pengerasan Overlay Lentur Jalan Di Tambang Batubara Kota Batu Kajang Kalimantan Timur Menggunakan Metode Bina Marga dan AASHTO “ ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi Strata-1 di jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.

Tugas akhir ini tidak akan terselesaikan berkat bantuan serta dukungan beberapa pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan setinggi-tingginya kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan kesehatan, kemudahan dan kelancaran dalam menempuh Pendidikan, semoga ilmu yang didapat berkah dan juga bermanfaat bagi orang lain, bangsa dan agama.
2. Kedua orang tua penulis, Bapak Sofyan dan Ibu Lukita, yang selalu mendukung, mendoakan, serta memberi semangat selama proses melaksanakan studi.
3. Bapak Dr. Ir. Sulianto, M.T., selaku ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas teknik, Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Dr. Ir. Sunarto, M.T., selaku Dosen Wali Kelas Teknik Sipil, Fakultas teknik, Universitas Muhammadiyah Malang Kelas A 2018.

5. Bapak Ir. Andi Syaiful Amal, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberi arahan dalam proses penulisan tugas akhir.

6. Bapak Dr.Ir. Samin, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberi arahan dalam proses penulisan tugas akhir.

7. Bapak dan Ibu dosen pengajar Jurusan teknik sipil yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan, sehingga penulis dapat menyelesaikan studi dan tugas akhir ini

8. Seluruh staff karyawan Universitas Muhammadiyah Malang yang telah membantu proses administrasi.

9. Saudari kandung penulis, Monika Mutiara Sofyan yang telah memberikan dukungan selama ini.

10. Ibu Dr.Ir. Lailis Syafa'ah, M.T., selaku dosen yang telah membantu dan memberikan dukungan selama ini.

11. Teman-teman Ourizone Entertainment dan UVER ID yang sudah seperti keluarga dan memberikan dukungan selama ini.

12. Seluruh teman kelas Teknik Sipil A 2018 yang telah menemani perjuangan kuliah hingga saat ini.

13. Serta semua pihak yang tidak dapat di sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, untuk itulah kritik dan saran yang membangun senantiasa penulis terima dengan lapang dada. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Malang,.....Mei 2023

Penulis

\

DAFTAR ISI

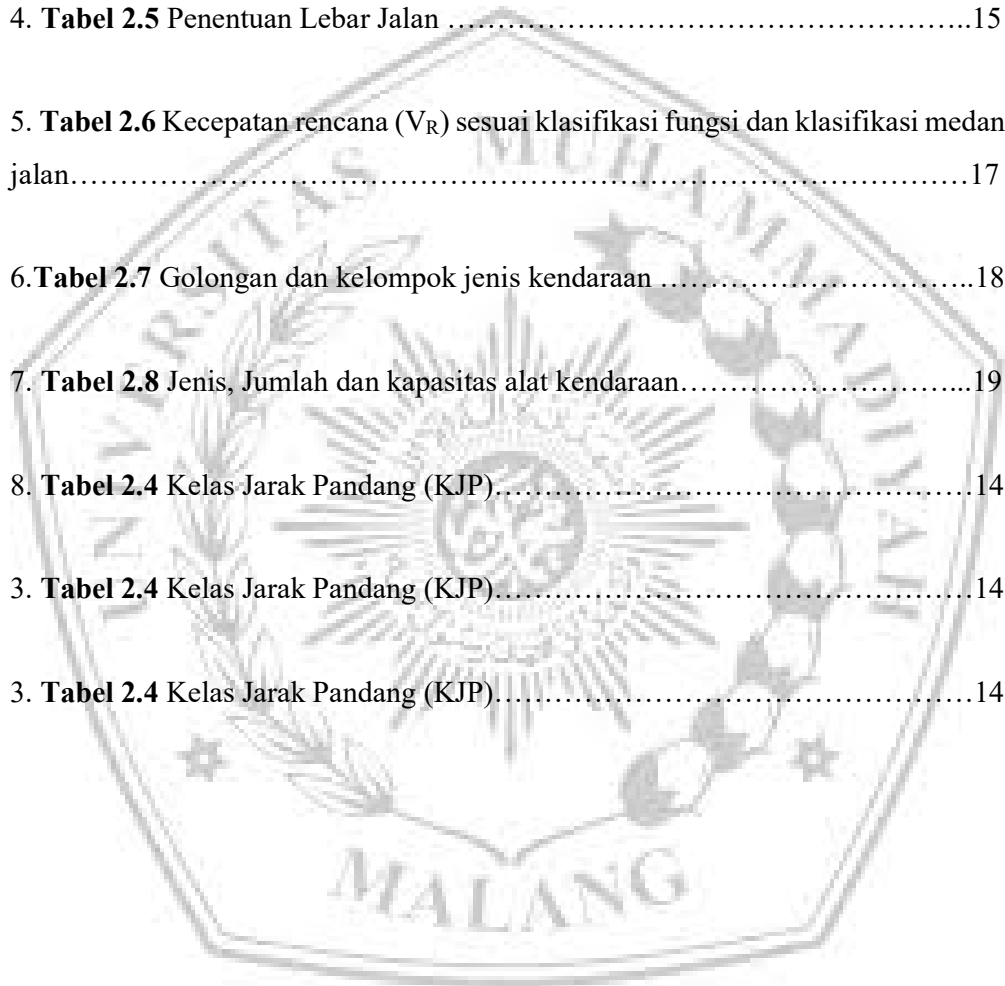
KATA PENGANTAR.....	6
DAFTAR TABEL	11
DAFTAR GAMBAR.....	12
BAB I.....	15
1.1 Latar Belakang.....	15
1.2 Rumusan Masalah.....	17
1.3 Batasan Masalah	17
1.4 Tujuan	17
1.5 Manfaat	18
BAB II	19
2.1 Tinjauan Pustaka	19
2.1.1 “Perencanaan Perkerasan”	19
2.1.2 Ekuivalen Kendaraan Ringan	20
2.1.3 Jalan.....	22
2.1.4 Konstruksi Perkerasan Lentur.....	27
2.2 Survei Pencacahan Lalu Lintas	28
2.2.1 Jenis dan Jumlah Unit Kendaraan.....	30
2.3 Kriteria Desain	30
2.4 Struktur Lapisan.....	32
2.5 Lapisan Pondasi	33
2.5.1 Lapisan Pondasi Atas (Base Course).....	33
2.5.2 “Lapisan Pondasi Bawah (Subbase Course	34
2.6 Perencanaan Tebal Perkerasan dengan Metode Bina Marga	34
2.6.1 “Jumlah Jalur dan koefisien Distribusi Kendaraan (C)”	35
2.6.2 “Angka Ekivalen (E) Beban Sumbu Kendaraan”	36

2.6.3	Daya Dukung Tanah (DDT) dan <i>California bearing Indonesia</i> (CBR)	39
2.6.4	“Faktor Regional (FR)”	40
2.6.7	“Indeks Permukaan (IP)”	41
2.6.8	Koefisien Kekuatan Relatif (a)	43
2.6.9	Batas-batas Minimum Tebal Lapisan Perkerasan	44
2.7	Metode AASHTO	46
2.7.1	Analisis Lalu Lintas	46
2.7.2	“Kemampuan Pelayanan (Serviceability)”	48
2.7.3	Reliabilitas (Reliability) R	48
2.7.4	“Koefisien Lapisan (Layer Coefficient)”	51
2.7.5	Angka Struktural (Structural Number, S _{Neff})	53
2.8	Rencana Anggaran Biaya	54
2.8.1	Analisa Harga Satuan	56
2.8.2	Langkah Perhitungan HSD Tenaga Kerja	57
2.8.3	Langkah Perhitungan HSD Alat	58
2.8.4	Langkah Perhitungan HSD	61
2.9	Penelitian Terdahulu	63
BAB III		66
METODE PERENCANAAN		66
3.1	Metode Perencanaan	66
3.1.1	“Lokasi Perencanaan”	66
3.2	Diagram Alir	69
3.2.1	Pengumpulan Studi Literatur	70
3.2.2	Tahapan Persiapan	70
3.2.4	Pengumpulan Data	70
3.2.5	Pengolahan Data	71
3.2.6	“Perencanaan Perkerasan Lentur”	71
3.2.7	Perhitungan Anggaran Biaya	73
3.2.8	Pembahasan	74
3.2.9	“Kesimpulan dan Saran”	74
BAB IV		75
HASIL DAN PEMBAHASAN		75

4.1 Deskripsi Wilayah	75
4.2 Geometrik Jalan.....	75
4.3 Perencanaan Perkerasan Jalan Raung	76
4.3.1 Perencanaan Perkerasan Dengan Metode Bina Marga 2017	76
4.4 Perencanaan Perkerasan Jalan Dengan Metode AASHTO 1993.....	89
4.4.1 Umur Rencana Jalan.....	89
4.4.2 Perhitungan Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) Awal	89
4.4.3 Perhitungan Angka Ekuivalen Kendaraan.....	93
4.5 Perhitungan W_{18} Umur Rencana 20 Tahun	95
4.5.1 Penentuan Nilai W_{total}	95
4.5.2 Nilai Serviceability.....	97
4.5.3 Reliabilitas, Deviasi Standar Normal (Z_R), dan Faktor Reliabilitas (F_R)	97
4.5.4 Nilai Deviasi Standar Keseluruhan	99
4.5.5 Modulus Resilient	99
4.5.6 Koefisien Drainase	101
4.5.7 Structural Number (SN).....	102
4.6 Rencana Anggaran Dan Biaya.....	110
4.6.1 Pekerjaan Persiapan.....	110
4.6.2 Pekerjaan Perkerasan.....	116
4.6.3 Pekerjaan <i>Finishing</i>	131
4.6.4 Rekapitulasi Anggaran Biaya Bina Marga 2017	136
4.7 Rencana Anggaran dan Biaya AASHTO.....	138
4.7.1 Pekerjaan Persiapan.....	138
4.7.2 Pekerjaan Perkerasan.....	144
4.7.3 Pekerjaan <i>Finishing</i>	158
4.7.4 Rekapitulasi Anggaran Biaya AASHTO.....	163
4.8 Menentukan Rencana Anggaran Biaya	165
BAB 5	166
5.1 “Kesimpulan”.....	166
5.2 Saran.....	166

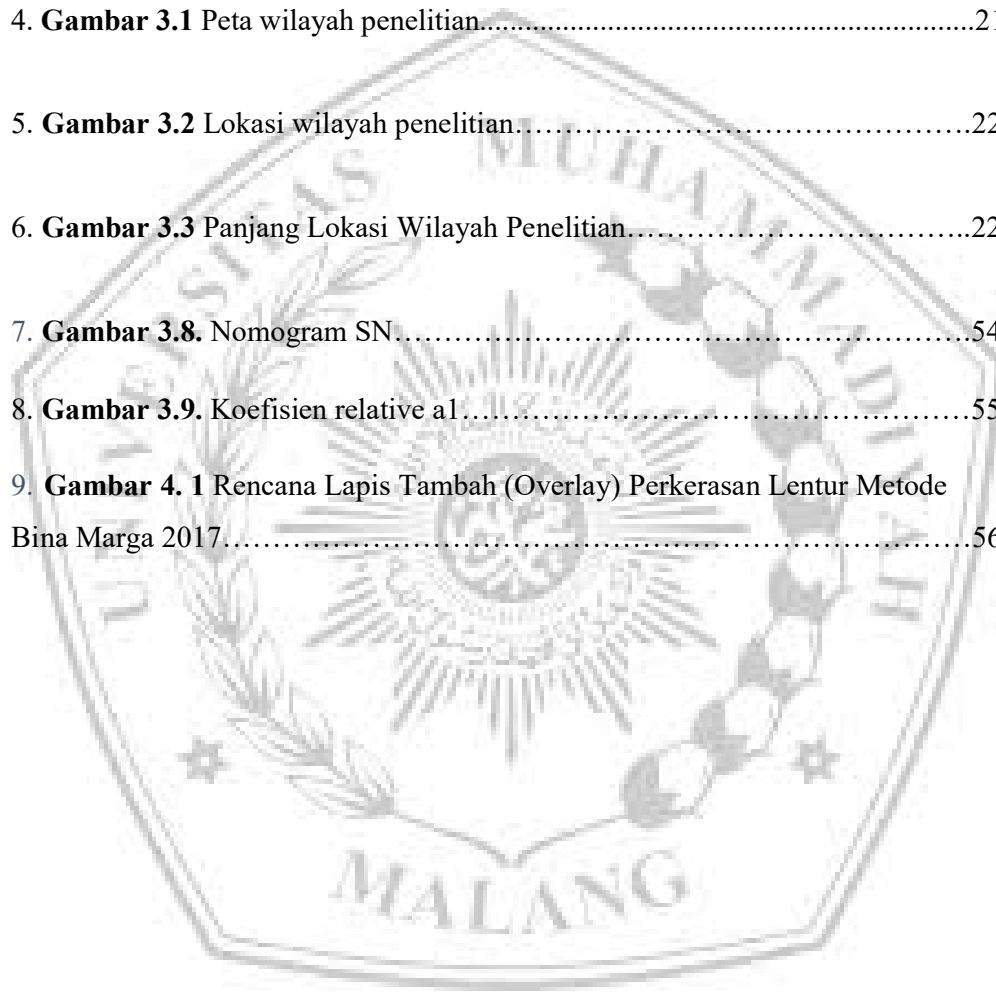
DAFTAR TABEL

1. Tabel 2.2 Ekuivalen Kendaraan ringan untuk tipe 2/2TT.....	11
2. Tabel 2.3 Ekuivalen Kendaraan ringan untuk jalan terbagi san satu arah.....	11
3. Tabel 2.4 Kelas Jarak Pandang (KJP).....	14
4. Tabel 2.5 Penentuan Lebar Jalan	15
5. Tabel 2.6 Kecepatan rencana (V_R) sesuai klasifikasi fungsi dan klasifikasi medan jalan.....	17
6. Tabel 2.7 Golongan dan kelompok jenis kendaraan	18
7. Tabel 2.8 Jenis, Jumlah dan kapasitas alat kendaraan.....	19
8. Tabel 2.4 Kelas Jarak Pandang (KJP).....	14
3. Tabel 2.4 Kelas Jarak Pandang (KJP).....	14
3. Tabel 2.4 Kelas Jarak Pandang (KJP).....	14



DAFTAR GAMBAR

1. Gambar 2.1 Penampang Melintang Jalan.....	16
2. Gambar 2.2 Parameter rumus umum perkerasan jalan tumpang.....	17
3. Gambar 2.3 Parameter rumus umum perkerasan jalan tumpang.....	17
4. Gambar 3.1 Peta wilayah penelitian.....	21
5. Gambar 3.2 Lokasi wilayah penelitian.....	22
6. Gambar 3.3 Panjang Lokasi Wilayah Penelitian.....	22
7. Gambar 3.8. Nomogram SN.....	54
8. Gambar 3.9. Koefisien relative a_1	55
9. Gambar 4. 1 Rencana Lapis Tambah (Overlay) Perkerasan Lentur Metode Bina Marga 2017.....	56



DAFTAR PUSTAKA

Undang-Undang Republik Indonesia. Nomor 38 Tahun 2004. Tentang Jalan. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). 1993, Interim Guide for Design of Pavement Structures.USA.

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga.

H.Oglesby,Clarson dan Hick R.Gary. 1982. Highway Engineering, jilid 2. Terjemahan oleh Ir. Purwo Setianto. 1996. Jakarta : Penerbit Erlangga.

Ir. Saodang, Hamran MSCE. 2004, Konstruksi Jalan Raya, Nova, Bandung.

Sukirman, Silvia. 1993, Perkerasan Lentur Jalan Raya, Nova, Bandung.

Tamin, Ofyar.Z. 1997, Perencanaan & Pemodelan Transportasi, ITB, Bandung.

Hays R. M., 1989, Truck, “Surface Mining 2nd Edition”, B.A.Kennedy (Ed), Society for Mining, Metallurgy, and Exploration, Inc., Colorado, pp.672– 686.

Djarwadi, D. 2012, “ *Tanah Bahan Subgrade Hauling Road* “. Jakarta : Penerbit PT PAMAPERSADA NUSANTARA.

Departemen Pekerjaan Umum. 2003. Undang – Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2003 Tentang Jalan. Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta, Indonesia.

Djarwadi, D. 2012, “ *Uji Laboratorium Geoteknik untuk Hauling Road* “. Jakarta : Penerbit PT PAMAPERSADA NUSANTARA



SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Ryan Althof

NIM : 201810340311005

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1	7	%	≤ 10%
BAB 2	19	%	≤ 25%
BAB 3	24	%	≤ 35%
BAB 4	15	%	≤ 15%
BAB 5	4	%	≤ 5%
Naskah Publikasi	15	%	≤ 20%

Malang, 24 Juli 2024

Sandi Wahyudiono, ST., MT