

**TINJAUAN TERHADAP KELAYAKAN MATERIAL TRAS DI  
DESA MOTOLING SATU SEBAGAI MATERIAL LAPIS  
PERKERASAN JALAN**

**TUGAS AKHIR**

**Disusun Oleh :**

**ANDREAS ALFEUS PAAT**

**18014007**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE  
MANADO  
2022**

**TINJAUAN TERHADAP KELAYAKAN MATERIAL TRAS DI  
DESA MOTOLING SATU SEBAGAI MATERIAL LAPIS  
PERKERASAN JALAN**

**TUGAS AKHIR**

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan  
Gelar sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil  
(SPL2118354)

**Disusun Oleh :**

**ANDREAS ALFEUS PAAT**

**18014007**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE  
MANADO  
2022**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Andreas Alfeus Paat  
NIM : 18014007  
Tempat/Tanggal Lahir : Amurang, 08 Juni 2000  
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir berjudul "Tinjauan Terhadap Kelayakan Material Tras di Desa Motoling Satu Sebagai Material Lapis Perkerasan Jalan" yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh Fakultas, berupa pembatalan Tugas Akhir dan hasilnya.

Manado, Juni 2022

Yang Menyatakan,



  
Andreas Alfeus Paat

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Ronald Rachmadi, ST., M.T.



Fenny Moniaga, S.T., M.T.

Mengetahui,

  
Dekan Fakultas Teknik  
Ronald Rachmadi, ST., MT

Ketua Program Studi

  
Ir. Ferry Wantouw, ST., MT



**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE  
MANADO-INDONESIA**

**Nama** : Andreas Alfeus Paat  
**NIM** : 18014007  
**Fakultas** : Teknik  
**Program Studi** : Teknik Sipil  
**Judul Tugas Akhir** : Tinjauan Terhadap Kelayakan Material Tras di  
Desa Motoling Satu Sebagai Material Lapis  
Perkerasan Jalan  
**Pembimbing I** : Ronald Rachmadi, ST., M.T.  
**Pembimbing II** : Fenny Moniaga, S.T., M.T.

Menyetujui,

Manado, 14 Juli 2022

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Ronald Rachmadi, ST., M.T.

Fenny Moniaga, S.T., M.T.

Mengetahui,

**Dekan Fakultas Teknik**

**Ketua Program Studi**

Ronald Rachmadi, ST., MT

Ir. Ferry Wantouw, ST., MT

## **ABSTRACT**

Roads are transportation infrastructure that play an important role in the progress of a country, namely in the economic, social, cultural and political fields. Various important components are needed to support the quality of a job, so it is important to know the materials used in order to create roads that are comfortable and safe for road users to use. In this study, the authors tested the sandstone soil material from the village of Motoling Satu, Motoling District, South Minahasa Regency.

Trass is a natural pozzolan that comes from weathering of material from volcanic eruptions. Ordinary trass is dingy white to light brown. As a building material, trass has distinctive properties, namely, when mixed with slaked lime or quicklime and air, it will have cement-like properties which will harden at room temperature and form a solid mass that is difficult to dissolve in air. This research was conducted with the aim of knowing the technical quality of the materials from the Motoling – Malola road section and to determine the characteristics of the materials originating from the Motoling – Malola road section. This research is also expected to be a reference for readers and future researchers.

This test was carried out at the Manado State Polytechnic Laboratory, with a testing time of 50 days. In this case the test results obtained are gradation testing, water content testing with a value of 8.71%, material density testing with a value of 1.058 gr/cc, density testing with a maximum value of 1.54, CBR testing with a value of 100% obtained 13,56%, the density test and the Atterberg limit test.

**Keywords: Road, Trass, Material Feasibility Test, Motoling, CBR Test.**

## ABSTRAK

Jalan merupakan prasarana transportasi yang berperan penting terhadap kemajuan suatu negara, yaitu dalam bidang ekonomi, sosial, budaya dan politik. Beragam komponen penting diperlukan dalam mendukung kualitas dari suatu pekerjaan, sehingga kelayakan suatu material yang digunakan penting untuk diketahui agar terciptanya ruas jalan yang nyaman dan aman digunakan oleh pengguna jalan. Dalam penelitian ini penulis melakukan pengujian terhadap kelayakan material tanah pasir batu yang berasal dari desa Motoling Satu, Kecamatan Motoling, Kabupaten Minahasa Selatan.

Trass merupakan pozolan alam yang berasal dari pelapukan material hasil erupsi gunung berapi. Trass biasa berwarna putih kumal sampai coklat muda. Sebagai bahan bangunan, trass mempunyai sifat-sifat khas, yaitu apabila dicampur dengan kapur padam atau kapur tohor dan air akan mempunyai sifat seperti semen yang akan mengeras pada suhu kamar serta membentuk massa yang padat yang sukar larut dalam air. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kualitas kelayakan material secara teknis dari ruas jalan Motoling – Malola dan untuk mengetahui karakteristik dari material yang berasal dari ruas jalan Motoling – Malola. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadi referensi bagi pembaca dan peneliti selanjutnya.

Pengujian ini dilakukan pada Laboratorium Politeknik Negeri Manado, dengan waktu pengujian 50 hari. Dalam hal ini hasil pengujian yang diperoleh, yaitu pengujian gradasi, pengujian kadar air dengan nilai 8.71%, pengujian berat isi material dengan nilai 1.058 gr/cc, pengujian kepadatan dengan nilai maksimal 1,54, pengujian CBR dengan nilai 100% diperoleh 13,56%, pengujian berat isi dan pengujian *atterberg limits*.

**Kata Kunci : Jalan, Trass, Pengujian Kelayakan Material, Motoling, CBR Test.**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmatnyalah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “Tinjauan Terhadap Kelayakan Material Tras di Desa Motoling Satu sebagai Material Lapis Perkerasan Jalan”. Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus Yang Maha Esa, senantiasa menuntun, menolong, dan memberikan kesehatan kepada penulis hingga bisa sampai di titik menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
2. Prof. Dr. Johanis Ohoitumur, selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
3. Ronald Albert Rachmadi, S.T.,M.T, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik De La Salle Manado.
4. Ir. Ferry Wantouw, S.T.,M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik De La Salle Manado.
5. Ronald Albert Rachmadi, S.T.,M.T, sebagai Dosen Pembimbing I, yang selalu membimbing dan memberikan masukan yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
6. Fenny Moniaga, S.T., M.T., sebagai Dosen Pembimbing II yang selalu membimbing dan memberikan masukan yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
7. Ir. Richard W. V. Uguy, S.T., M.T., sebagai Dosen Pembimbing Akademik yang selalu membimbing dan memberikan masukan yang sangat membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
8. Seluru Dosen dan Staf Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik De La Salle Manado.
9. Orang tua, mama Nita Jurni Lumintang dan papa Danny Donald Paat yang selalu mendukung dan memberikan doa terhadap penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan baik.
10. Anggota keluarga yang mendukung dan memberi motivasi terhadap penulis.
11. Laboratorium Politeknik Negeri Manado yang sudah mengizinkan penulis melaksanakan setiap tahap dalam penelitian.
12. Mner Apet dan Mner Ronny, yang telah memberikan arahan kepada penulis selama berada di laboratorium dalam penelitian tugas akhir.
13. Mner Oscar Kaseke yang membantu dalam penentuan judul yang digunakan oleh penulis.
14. Saudara penyemagat serta pendukung : Keri dan Angel yang senantiasa direpotkan dalam hal tak terduga dalam penyelesaian tugas akhir.
15. Teman – teman terdekat penulis : Chatrina, Yoshua dan Marcella yang mendukung dan menghibur penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.
16. Teman – teman angkatan 2018 Teknik Sipil Universitas Katolik De La Salle Manado, yang saling memberikan dukungan, semangat, motivasi, pun sebagai penghibur selama perkuliahan.
17. Lisa Samantha Geomercy Emmanuel Pandean sebagai penyemagat dan pendukung yang selalu menemani dan membantu dalam penyelesaian tugas akhir.

Meskipun tugas akhir ini telah selesai, penulis mengharapkan kritik ataupun saran yang membangun dari pembaca untuk kesempurnaan tugas akhir ini.

Manado, Juli 2022

Penulis



## DAFTAR ISI

COVER DEPAN.....	i
HALAMAN AWAL .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Perumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Batasan Dan Asumsi Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Sistematika Penulisan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II LANDASAN TEORI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Lapis Pondasi Agregat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Sifat Agregat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 Klasifikasi Agregat.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Jenis dan Fungsi Lapisan Perkerasan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1 Lapisan Pondasi Agregat Kelas A (Base Course)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2 Lapisan Pondasi Agregat Kelas B (Sub Base Course).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Tras.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.1 Penggunaan Trass.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.2 Kelebihan Trass.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Lingkup Pengujian Kelayakan Material..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.1 Gradasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.2 Batas Plastis dan Batas cair (PI TEST)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.3 Berat Jenis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.4 Analisa Saringan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.5 Pemadatan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.6 CBR (California Bearing Ratio) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. 1 Lokasi Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.1 Lokasi Sampel.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.2 Lokasi Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. 2 Metode Pengumpulan Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. 2. 1 Sumber Data.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. 2. 2 Cara Memperoleh Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. 3 Pengujian Kelayakan Material .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

3. 3. 1 Pengujian Gradasi (Analisa Saringan)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. 3. 2 Pengujian Kadar Air.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. 3. 3 Pengujian Abrasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. 3. 4 Pengujian Berat Isi Material .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. 3. 5 Pengujian Berat Jenis Material.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. 3. 6 Pengujian Kepadatan (compaction) ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. 3. 7 Pengujian CBR (California Bearing Ratio)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
3. 3 Bagan Alir Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3. 4 Bagan Alir Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. 1 Deskripsi Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. 2 Hasil Pengujian Material .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. 2. 1 Pengujian Gradasi (Analisa Saringan)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
4. 2. 2 Pengujian Kadar Air.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. 2. 3 Pengujian Berat Isi Material .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. 2. 4 Pengujian Berat Jenis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. 2. 5 Pengujian Kepadatan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4. 2. 6 Pengujian CBR ( <i>California Bearing Ratio</i> )	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
4. 2. 7 Pengujian <i>Atterberg Limits</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5. 1 Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN A .....	<b>A-Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN B .....	<b>B-Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Rumus Perhitungan Kadar air .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 2 Rumus Perhitungan Berat Isi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 3 Rumus Perhitungan Berat Jenis Agregat Halus	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 4 Rumus Perhitungan Berat Jenis Agregat Kasar	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3. 5 Rumus Perhitungan Penetrasi CBR Laboratorium	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 1 Hasil Analisa Saringan (Gradasi) Tras..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Kadar Tras .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Berat isi (volume) .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Berat Jenis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Kadar air (Kepadatan)	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Kepadatan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Batas Cair & Batas Plastis	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Batas Susut .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 9 Rangkuman pengujian tras.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 10 CBR pada lapisan perkerasan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 11 CBR berdasarkan jenis material.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Agregat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 2 Lapisan Perkerasan Jalan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 3 Lapis Pondasi Agregat .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 4 Tras .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 5 Batako.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2. 6 Pengujian Kepadatan Lapangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 1 Lokasi Sampel .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 2 Analisa Saringan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 3 Pengujian Berat Isi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 4 Bagan Alir Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3. 5 Bagan Alir Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 1 Grafik Analisa Saringan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 2 Grafik hasil Pengujian Kepadatan dan Kadar Air Tras.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 3 Grafik hasil Pengujian Penetrasi CBR .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 4 Grafik hasil Pengujian Penetrasi CBR.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 5 Grafik hasil Pengujian Penetrasi CBR.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 6 Grafik hubungan Kepadatan dan nilai CBR.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A- 1 Dokumentasi Penelitian..... **A-Error! Bookmark not defined.**  
Lampiran B- 1 Hasil Penelitian Laboratorium...**B-Error! Bookmark not defined.**

