

**STUDI EKSPERIMENTAL DI LABORATORIUM MENGENAI  
PERANAN GRADASI AGREGAT PADA CAMPURAN  
LATASIR KELAS A**

**TUGAS AKHIR**

**Disusun Oleh :  
Eklesia Sheren Tumbol  
17014051**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE  
MANADO  
2021**

**JUDUL**  
**STUDI EKSPERIMENTAL DI LABORATORIUM MENGENAI**  
**PERANAN GRADASI AGREGAT PADA CAMPURAN**  
**LATASIR KELAS A**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Untuk Memenuhi Mata Kuliah Tugas Akhir**  
**(TS 5162)**

**Disusun Oleh :**  
**Eklesia Sheren Tumbol**  
**17014051**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE**  
**MANADO**  
**2021**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Eklesia Sheren Tumbol  
NIM : 17014051  
Tempat/Tanggal Lahir : Manado, 29 Mei 2000  
Fakultas/Program Studi : Teknik/Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul "**Studi Eksperimental di Laboratorium Mengenai Peranan Gradasi Pada Campuran Latasir Kelas A**" yang telah 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, 2021

Yang Menyatakan,



Eklesia Sheren Tumbol

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Prof Dr. Ir. Fabian Manoppo

Dosen Pembimbing II

Fenny Moniaga S.T., M.T

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ronald Rachmadi, S.T., M.T

Ketua Program Studi

Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T



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

**Nama** : Eklesia Sheren Tumbol  
**NIM** : 17014051  
**Fakultas** : Teknik  
**Program Studi** : Teknik Sipil  
**Judul Tugas Akhir** : Studi Eksperimental di Laboratorium Mengenai Peranan Gradasi Pada Campuran Latasir Kelas A  
**Pembimbing** : Fenny Moniaga, S.T., M.T.

Menyetujui,

Manado, 2021

Dosen Pembimbing I

Prof. Dr. Ir. Fabian Manoppo

Dosen Pembimbing II

Fenny Moniaga S.T., M.T.

Mengetahui.

**Dekan Fakultas Teknik**

Ronald Rachmadi, S.T., M.T.

**Ketua Program Studi**

Ir. Ferry Wantouw, S.T., M.T.

## **ABSTRACT**

*The quality of Hot Asphalt Mixture is very dependent on the composition of the aggregate in this case the composition of the grain size or the gradation of the forming mixture. Lapis Tipis Aspal Pasir (Latasir) or Sand Sheet (SS) is made of an aggregate composition which is mostly fine aggregate mixed with asphalt and a number of additional Fillers. This research is eksperimental in the laboratory based on the Marshall method, namely making test objects with different combinations of aggregate gradations; the only combination of gradations that are based on aggregates as they exist without following the Fuller curve equation, and the other is graded according to the Fuller curve equation, then test objects are made with 5 different variations of asphalt content in each type of gradation. The results showed that, in mixed test specimens with gradations following the Fuller curve equation, the Marshall Stability and Density values were higher than in graded mixed specimens without following the Fuller curve equation, it was also obtained that the best asphalt content in the mixture did not follow the curve. Fuller and those that follow the Fuller curve are the same, ie 9.0% of the total weight of the mixture, thus it is recommended, if in the implementation of making the Latasir mixture an attempt is made to make a mixture with an aggregate composition that shows gradations following or approaching the Fuller curve equation, because it will produce higher Stability, Density and Marshall Quotient value.*

*Key Words : Sand Sheet, Gradation, Marshall Test, Fuller's Curve*

## **ABSTRAK**

*Mutu Campuran Beraspal Panas sangat bergantung pada komposisi agregat dalam hal ini susunan ukuran butir atau gradasi pembentuk campuran. Lapis Tipis Aspal Pasir (Latasir) atau Sand Sheet (SS) terbuat dari komposisi agregat yang sebagian besarnya adalah agregat halus yang dicampur dengan aspal dan sejumlah Bahan Pengisi (Filler) tambahan.*

*Penelitian ini bersifat eksperimen di Laboratorium dengan berdasarkan metode Marshall, yakni membuat benda uji dengan kombinasi gradasi agregat yang berbeda; satunya kombinasi gradasi yang berdasarkan agregat sebagaimana yang ada tanpa mengikuti persamaan lengkung Fuller, dan lainnya dibuat bergradasi menurut persamaan lengkung Fuller, selanjutnya dibuat benda uji dengan 5 variasi kadar aspal yang berbeda pada masing-masing jenis gradasi.*

*Hasil penelitian diperoleh bahwa, pada benda uji campuran dengan gradasi yang mengikuti persamaan lengkung Fuller, nilai Stabilitas Marshall dan Kepadatan lebih tinggi dibandingkan dengan pada benda uji campuran bergradasi tanpa mengikuti persamaan lengkung Fuller, juga diperoleh, bahwa kadar aspal terbaik pada campuran yang tidak mengikuti lengkung Fuller dengan yang mengikuti lengkung Fuller adalah sama besar, yakni 9,0 % terhadap berat total campuran, dengan demikian disarankan, jika dalam pelaksanaan pembuatan campuran Latasir diusahakan untuk membuat campuran dengan komposisi agregat yang menunjukkan gradasi mengikuti atau mendekati persamaan lengkung Fuller, karena akan menghasilkan nilai Stabilitas, Kepadatan dan Marshall Quotient yang lebih tinggi.*

*Kata Kunci : Latasir, Gradasi, Pengujian Marshall, Lengkung Fuller*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena berkat penyertaan-Nya yang sungguh luar biasa dalam kehidupan penulis sehingga penulis dapat melewati hari demi hari, bulan demi bulan untuk menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul **“Studi Eksperimental di Laboratorium Mengenai Peranan Gradasi Pada Campuran Latasir Kelas-A”** dengan baik. Penyusunan Tugas Akhir ini adalah salah satu syarat bagi penulis untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik program studi S-1 Teknik Sipil di Universitas Katolik De La Salle Manado.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis sangat bersyukur karena menerima banyak sekali bimbingan, masukan, saran dan bantuan dari banyak sekali pihak sehingga penulis bisa menyelesaikan dengan baik perkuliahan dan penyusunan Tugas Akhir ini. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih banyak untuk **Prof. Dr. Ir. Fabian J. Manoppo, M.Agr, Ir. Richard Uguy S.T, M.T dan Fenny Moniaga S.T, M.T** yang telah meluangkan waktu serta tenaga untuk membimbing dan membantu penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini. Dengan penuh rasa hormat penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Dengan rasa hormat, juga disampaikan terima kasih kepada Rektor Universitas Katolik De La Salle, Prof. Dr. Johanis Ohoitumur, Dekan Fakultas Teknik, Ronald Albert Rachmadi S.T, M.T, Wakil Dekan, Thomas Christian Suwanto S.Kom, M.Mm; Ir. Ferry Wantouw S.T, M.T, selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Ramon Charles Rumambi S.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing Akademik, serta semua Dosen dan perangkat manajemen Fakultas Teknik di Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Untuk Ir. Oscar Kaseke, M.T, yang telah banyak membantu.
3. Untuk Lucia Lalamentik S.T, M.T selaku kepala Laboratorium Perkerasan Jalan Universitas Sam Ratulangi Manado.
4. Tim Penguji Prof. Dr. Ir. Fabian J. Manoppo, Ir. Donald Supit M.M.T dan Fenny Moniaga S.T,M.T.

5. Seluruh Dosen yang telah memberikan semua ilmu pengetahuan selama penulis mengejar gelar Sarjana Teknik di Universitas Katolik De La Salle Manado, juga kepada para Staff dan Pegawai Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Katolik De La Salle Manado.
6. Untuk Keluarga tersayang Papa Niko, Mama Ebe, Adik Uan yang selalu menjadi sumber semangat dan motivasi dalam penyusunan Tugas Akhir ini sampai akhirnya bisa selesai.
7. Untuk sahabat-sahabat tercinta Calon Sarjana, Dinda, Rodrig, Yos, Andre, Audi, Etik, Olan, Po, Hums, Kapak, Evan, Exel, Dinda, Fero, Atika, Velia, Bella, Siloam, Enda, Dylan, Sembel, Den, Sean yang banyak memberi hujatan sehingga saya semakin semangat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Untuk sahabat-sahabat Bibets, Tasya, Vanggy, Rio, Koyo, Sinyo, Koko, Ciks, Belsai, Ka Itel, Ka Sisil, Zena, yang telah mendukung dalam doa.
9. Untuk Ka Ersan, Ka Iskus, Ka Juan, Atika, Fero, Vanda dan Elsa yang telah membantu berjalannya penelitian di Laboratorium. Juga untuk Rivaldo Pontorondo, Yosua Ering, Roulandy Lumonang, dan Jonathan Kimbal yang telah membantu dalam segala hal pada saat pengambilan material.
10. Untuk Dindut, Titut, Eyo yang selalu menjadi *support system*, yang selalu menjadi sumber semangat, terima kasih.
11. Untuk Yosua, Terima kasih banyak untuk semangat dan energi positif yang selalu diberikan.
12. Untuk Tuan Muda Oh Sehun, terima kasih sudah menjadi sumber semangat.
13. Untuk teman-teman seperjuangan, Teknik Sipil angkatan 2017.
14. Dan untuk semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan Tugas Akhir ini yang mungkin belum dapat disebutkan, semoga Tuhan senantiasa memberkati.

Penulis menyadari banyaknya kekurangan serta keterbatasan dalam Tugas Akhir ini, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan masukan berupa saran ataupun perbaikan untuk menjadikan Tugas Akhir ini lebih baik lagi. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat untuk digunakan dalam menambah pengetahuan, Terima Kasih.

Manado, Agustus 2021



## DAFTAR ISI

|  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| JUDUL.....   | i                                   |
| LEMBAR PERNYATAAN.....   | ii                                  |
| LEMBAR PENGESAHAN .....  | ii                                  |
| <i>ABSTRACT</i> .....  | iv                                  |
| <i>ABSTRAK</i> .....   | v                                   |
| KATA PENGANTAR .....   | vi                                  |
| DAFTAR ISI.....  | viii                                |
| DAFTAR TABEL.....  | x                                   |
| DAFTAR GAMBAR.....   | xi                                  |
| DAFTAR LAMPIRAN.....   | xii                                 |
| BAB 1 PENDAHULUAN .....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 1.2    Perumusan Masalah .....                                     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 1.3    Tujuan Penelitian .....                                     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 1.4    Manfaat Tugas Akhir .....                                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 1.5    Batasan Masalah dan Asumsi Masalah.....                     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 1.6    Sistematika Penulisan .....                                 | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....                                      | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.1    Definisi Aspal .....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.2.1    Pemeriksaan Aspal.....                                    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.2.2    Karakteristik Beton Aspal.....                            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.2    Jenis-jenis Aspal Panas .....                               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.3    Lapis Tipis Aspal Pasir (Latasir) .....                     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.4    Agregat.....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.5    Gradasi .....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.5.1    Jenis-jenis Gradasi Agregat Untuk Campuran Beraspal ..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.5.1    Kurva Fuller .....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 2.6    Metode Marshall .....                                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....                                | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.1    Waktu dan Tempat Penelitian .....                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

|                                   |  |                                     |
|-----------------------------------|--|-------------------------------------|
| 3.2                               | Metode Pengumpulan Data.....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.2.1                             | Studi Literatur .....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.2.2                             | Metode Eksperimen .....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.2.3                             | Sumber Data.....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.3                               | Bagan Alir Penelitian .....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.4                               | Alat dan Bahan Penelitian.....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.4.1                             | Alat.....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.4.2                             | Bahan .....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.5                               | Tahapan Penelitian.....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.5.1                             | Persiapan .....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.5.2                             | Pemeriksaan Bahan.....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.5.3                             | Merancang Komposisi Agregat .....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.6                               | Pembuatan dan Pengujian Benda Uji dengan Alat Marshall ..                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 3.7                               | Menghitung Nilai Kriteria atau Karakteristik Marshall ...                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... |  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1                               | Hasil Pemeriksaan Material .....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1.1.                            | Pemeriksaan Agregat .....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1.2.                            | Pemeriksaan Aspal.....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1.3.                            | Kombinasi Gradasi Menurut Gradasi Agregat Yang Ada .....                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.1.4.                            | Kombinasi Gradasi Menuruti Lengkung Fuller .....                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.2                               | Hasil Pengujian Marshall Campuran Latasir .....                            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3                               | Pembahasan Hasil Pengujian <i>Marshall</i> .....                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3.1                             | Terhadap Stabilitas.....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3.2                             | Terhadap <i>Flow</i> .....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3.3                             | Terhadap Marshall Quotient .....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3.4                             | Terhadap Rongga Udara Dalam Campuran (VIM)..                               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3.5                             | Terhadap Rongga Dalam Mineral Agregat (VMA) .                              | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3.6                             | Terhadap Rongga Terisi Aspal (VFB) .....                                   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.3.7                             | Terhadap Kepadatan ( <i>Density</i> ).....                                 | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| 4.4                               | Kadar Aspal Terbaik Hasil Pengujian <i>Marshall</i> Campuran Latasir ..... | <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> |
| 5.2 | Saran .....          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
|     | DAFTAR PUSTAKA ..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
|     | Lampiran             |                                     |

## DAFTAR TABEL

|            |   |                                     |
|------------|---|-------------------------------------|
| Tabel 2. 1 | Ketentuan Sifat-sifat Campuran.....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 2. 2 | Ketentuan Agregat Kasar .....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 2. 3 | Ketentuan Agregat Halus .....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 2. 4 | Ukuran Bukaan Ayakan.....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 2. 5 | Amplop Gradasi Agregat Gabungan Untuk Lapis Tipis Aspal Pasir .....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 4. 1 | Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan...   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 4. 2 | Hasil Pemeriksaan Abrasi Agregat .....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 4. 3 | Hasil Pemeriksaan Aspal .....   | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 4. 4 | Komposisi Gradasi Tanpa Fuller .....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 4. 5 | Hasil Pengujian Marshall untuk Campuran dengan Kombinasi Agregat Berdasarkan Gradasi Yang Ada/ Gradasi Non Fuller ..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Tabel 4. 6 | Hasil Pengujian Marshall untuk Gradasi yang Menuruti Lengkung Fuller  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

## DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2. 1 Satu Set Ayakan .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2. 2 Jenis-jenis Gradasi Agregat.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 1 Grafik Kombinasi Agregat Berdasarkan Gradasi Yang Ada/Gradasi Non Fuller .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 2 Gradasi Lengkung Fuller dan Kombinasi Agregat ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 3 Kombinasi Agregat menurut Lengkung Fuller ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 4 Hubungan Kadar Aspal dengan Stabilitas.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 5 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Flow ...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 6 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Marshall Quotient ...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 7 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VIM ...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 8 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VMA..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 9 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan VFB ...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 10 Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Kepadatan ..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 11 Kadar Aspal Terbaik Kombinasi Gradasi Agregat/Non Fuller .....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4. 12 Kadar Aspal Terbaik Kombinasi Gradasi Menurut Lengkung Fuller..**Error! Bookmark not defined.**

**DAFTAR LAMPIRAN**

LAMPIRAN A.....A-1  
LAMPIRAN B.....B-1

