

**TUGAS AKHIR**  
**STUDI PERBANDINGAN NILAI KARAKTERISTIK MARSHALL**  
**RECLAIMED ASPHALT PAVEMENT DAN AGREGAT NORMAL PADA**  
**CAMPURAN AC : WC**



Disusun Oleh :

**ANGELO YANDRISON BAKI BONI**

**NIM : 1921042**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S - 1**  
**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2024**

**TUGAS AKHIR**  
**STUDI PERBANDINGAN NILAI KARAKTERISTIK MARSHALL**  
**RECLAIMED ASPHALT PAVEMENT DAN AGREGAT NORMAL PADA**  
**CAMPURAN AC - WC**



Disusun Oleh :

**ANGELO YANDRISON BAKI BONI**

**NIM : 1921042**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S - 1**

**FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN**

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**TUGAS AKHIR**

**STUDI PERBANDINGAN NILAI KARAKTERISTIK MARSHALL  
RECLAIMED ASPHALT PAVEMENT DAN AGREGAT NORMAL PADA  
CAMPURAN AC - WC**

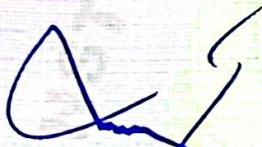
Disusun Oleh:

**ANGELO YANDRISON BAKI BONI**

**19.21.042**

*Telah disetujui oleh Dosen pembimbing untuk diujikan Pada Tanggal ....*

Pembimbing I



**Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT**

**NIP. 196702181993031002**

Pembimbing II

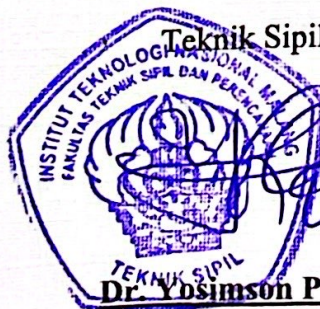


**Annur Ma'ruf, ST., MT.**

**NIP.P. 1031700528**

Mengetahui,  
Ketua Program Studi

Teknik Sipil S-1 ITN Malang



**Dr. Yosimson P. Manaha, S.T., M.T**

**NIP.P.1030300383**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**STUDI PERBANDINGAN NILAI KARAKTERISTIK MARSHALL  
RECLAIMED ASPHALT PAVEMENT DAN AGREGAT NORMAL PADA  
CAMPURAN AC - WC**

*Tugas Akhir Ini Telah Dipertahankan Di Depan Dosen Pembahas Tugas Akhir  
Jenjang Strata (S-1) Pada Tanggal <sup>16/04</sup> 8. dan Diterima Untuk Memenuhi Salah Satu  
Syarat Memperoleh Gelar Sarjana (S-1) Teknik Sipil.*

Disusun Oleh:

**ANGELO YANDRISON BAKI BONI**

**19.21.042**

Dosen Penguji,

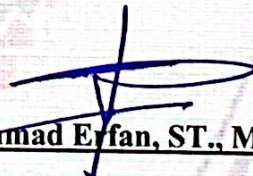
Penguji I

Penguji II



**Ir. Eding Iskak Imananto, MT**

NIP. 196605061993031004



**Mohammad Erfan, ST., MT**

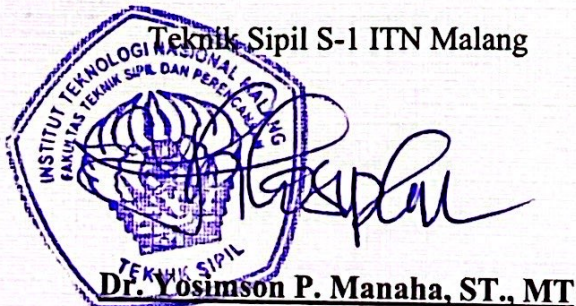
NIP.P. 1031500508

Disahkan Oleh:

Ketua Program Studi

Sekretaris Program Studi

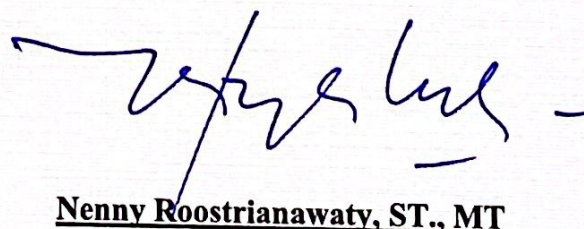
Teknik Sipil S-1 ITN Malang



**Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT**

NIP.P.1030300383

Teknik Sipil S-1 ITN Malang



**Nenny Roostrianawaty, ST., MT**

NIP.P.1031700533

## PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ANGELO YANDRISON BAKI BONI  
NIM : 19.21.042  
Program Studi : TEKNIK SIPIL S-1  
Fakultas : TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN (FTSP)

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya yang berjudul:

### **STUDI PERBANDINGAN NILAI KARAKTERISTIK MARSHALL RECLAIMED ASPHALT PAVEMENT DAN AGREGAT NORMAL PADA CAMPURAN AC - WC**

Adalah sebenar-benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya, di dalam naskah TUGAS AKHIR ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah TUGAS AKHIR ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia TUGAS AKHIR ini digugurkan dan gelar akademik yang saya peroleh (SARJANA) dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU No. 20 Tahun 2003, Pasal 25 Ayat 2 dan Pasal 70).

Malang, Agustus 2024



Penulis

Angelo Yandrison Baki Boni

19.21.042

## ABSTRAK

**“STUDI PERBANDINGAN NILAI KARAKTERISTIK MARSHALL RECLAIMED ASPHALT PAVEMENT DAN AGREGAT NORMAL PADA CAMPURAN AC - WC ”**, Di Susun Oleh: Angelo Yandrison Baki Boni ( Nim: 1921042 ), Dosen Pembimbing I: Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT. Dosen Pembimbing II: Annur Ma'ruf, ST., MT. Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang.

---

Teknologi daur ulang merupakan salah satu alternative pemecahan karena efektif dan efisien untuk pembuatan material baru. RAP (Reclaimed Asphalt Pavement) adalah campuran perkerasan jalan (yang terdiri dari material aspal dan agregat) yang diambil dari perkerasan lama untuk kemudian diproses kembali untuk menjadi material perkerasan aspal untuk keperluan pekerjaan rekonstruksi atau pelapisan ulang (overlay).

Jenis penelitian yang dilakukan ini adalah penelitian kuantitatif, yaitu penelitian yang berdasarkan pengalaman empiris dengan mengumpulkan data berbentuk angka yang bisa dihitung dan berbentuk numerik. Pada penelitian kuantitatif maka cara pengumpulan data, Analisa data, dan hasil analisa akan ditampilkan berbentuk angka.

Dari hasil pengujian agregat kasar dan agregat halus memenuhi spesifikasi yang disyaratkan Kementerian Pekerjaan Umum Bina Marga 2018 dimana ukuran ayakan maksimum pada lolos saringan No. Stabilitas 982,21Kg (syarat min. 800) Flow 3,65 mm (syarat 2-4) VIM 4,26 % (syarat 3-5) VMA 15,87 % (syarat min. 15) MQ 271,16 Kg/mm (syarat min. 250) VFA 73,18% (syarat min.65) Hasil Pengujian nilai karakteristik Marshall stabilitas sisa pada perendaman 24 jam (immersion test) Asphalt Concrete – Wearing Course (AC-WC) campuran dengan menggunakan Agregat Normal ini memenuhi Spesifikasi dengan nilai Kadar Aspal Optimum (KAO) sebesar 5,45% dengan melakukan uji dan hasilnya memenuhi syarat dengan nilai 90,36% dengan syarat minimum 90%.

**Kata Kunci:** Agregat Normal, Reclaimed Asphalt Pavement AC – WC, Marshall.

## **KATA PENGANTAR**

Dengan mengucapkan puji syukur kehadirat Tuhan yang Maha Esa atas Berkat dan Rahmat-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan benar.

Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi/ persyaratan dalam menyelesaikan Tugas Akhir Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Program Studi Teknik Sipil Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Dr.Yosimson P Manaha,ST.,MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil S-1
2. Bapak Dr.Ir. Nusa Sebayang, ST.,MT Selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir
3. Bapak Annur Ma'ruf, ST.,MT Selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir

Penyusun menyadari bahwa pada Tugas Akhir ini, mungkin masih banyak kekurangan ataupun kesalahan. Oleh karena itu, penyusun selalu mengharapkan saran, petunjuk, kritik dan bimbingan yang bersifat membangun, demi kelanjutan kami selanjutnya.

Malang, Agustus 2024

Angelo Yandrison Baki Boni

1921042

## DAFTAR ISI

<b>TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR NOTASI.....</b>	<b>xix</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	3
1.3 Rumusan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Batasan Masalah.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Perbandingan Dengan Studi Terdahulu .....	8
2.3 Bahan – Bahan Material Penyusun Campuran Perkerasan Jalan.....	10
2.3.1 Aspal .....	10
2.3.2 Agregat.....	12
2.3.3 Filler .....	13
2.4 Jenis – jenis Agregat .....	13



2.5 Gradasi Agregat Gabungan .....	16
2.6 Campuran Beraspal .....	18
2.7 Lapisan Aspal Beton .....	20
2.8 Limbah Aspal (Reclaimed Asphalt Pavement) .....	22
2.9 Pemeriksaan Bahan Campuran .....	22
2.10 Metode Pengujian Marshall .....	24
2.10.1 Pengujian Marshall .....	24
2.11 Analisis Data .....	25
2.10.2 Parameter Pengujian Marshall .....	25
2.11.1 Uji Validitas .....	26
2.11.2 Uji Regresi.....	28
2.11.3 Uji Korelasi .....	28
2.11.4 Koefisien Determinasi.....	29
2.11.5 Uji Hipotesis .....	29
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
3.1 Tempat dan Lokasi Penelitian.....	31
3.2 Metode Penelitian.....	31
3.3 Pengumpulan Data .....	31
3.4 Bahan dan Peralatan Penelitian.....	32
3.5 Metode Pengujian Karakteristik Material Bitumen Keras .....	33
3.6 Metode Pengujian Karakteristik Material Agregat .....	34
3.7 Jumlah Benda Uji.....	35
3.8 Persiapan Benda Uji.....	38
3.9 Bagan Alir Penelitian .....	41
<b>BAB IV ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>43</b>

4.1 Pemeriksaan Mutu Bahan .....	43
4.2 Pengujian Agregat.....	43
4.2.1 Pengujian Analisa Saringan Agregat Normal dan RAP (SNI ASTM C136: 2012).....	43
3.2.2 Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Normal dan RAP (SNI 1969 – 2016) .....	47
4.2.3 Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Normal Halus (SNI 1970 – 2016) .....	49
4.2.4 Pengujian Keausan Agregat Normal dan RAP dengan Menggunakan Alat Abrasi Los Angeles (SNI 2417-2008).....	57
4.2.5 Hasil Pengujian Material Agregat Normal dan RAP Lolos Ayakan No.200 (SNI ASTM C117 – 2012).....	62
4.2.6 Pengujian Gumpalan Lempung dan Butir-Butir Mudah Pecah dalam Agregat Normal dan RAP (SNI 4141-2015).....	67
4.2.7 Hasil Pengujian Butir Pecah Pada Agregat Normal dan RAP Kasar (SNI 7619:2012) .....	70
4.2.8 Hasil Pengujian Agregat Normal dan RAP.....	72
4.3 Hasil Pengujian Aspal .....	73
4.3.1 Pengujian Penetrasi Aspal (SNI 2456: 2011) .....	73
4.3.2 Pengujian Titik Nyala dan Titik Bakar (SNI 2433:2011).....	75
4.3.3 Pengujian Titik Lembek (SNI 2434:2011).....	77
4.3.4 Pengujian Daktilitas Aspal (SNI 2432:2011).....	78
4.3.5 Hasil Pengujian Berat Jenis Bitumen Keras (SNI 2441:2011) .....	79
4.3.6 Hasil Pengujian Kehilangan Berat Minyak dan Aspal (SNI 06 - 2440 - 1991). .....	82
4.3.7 Hasil Pengujian Aspal Pertamina Penetrasi 60/70 .....	84
4.4 Perencanaan Komposisi Campuran.....	85

4.4.1 Perhitungan Persentase Agregat dengan Metode Grafis.....	85
4.4.2 Perhitungan Persentase Agregat dengan Metode Analitis .....	89
4.5 Komposisi Campuran Normal dan RAP Untuk Variasi Aspal .....	90
4.6 Pengujian Berat Jenis Maksimum Campuran Beraspal AC – WC Normal dan RAP (SNI 03-6893- 2002) .....	95
4.7 Pengujian Marshall Test Untuk Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO) AC – WC Normal .....	95
4.8 Perhitungan Interval Kepercayaan Campuran AC -WC Normal.....	99
4.9 Pengujian Marshall Test Untuk Penentuan Kadar Aspal Optimum (KAO) AC – WC RAP .....	110
4.10 Perhitungan Interval Kepercayaan Campuran AC -WC RAP .....	114
4.11 Kadar Aspal Optimum (KAO) AC – WC Normal.....	121
4.12 Kadar Aspal Optimum (KAO) AC – WC RAP .....	126
4.13 Pengujian Marshall Test Kadar Aspal Optimum (KAO).....	139
4.14 Analisa Regresi Dan Pembahasan.....	141
4.14.1 Analisa Regresi Dan Pembahasan Campuran AC -WC Normal .....	141
4.14.2 Analisa Regresi dan Pembahasan Campuran AC – WC RAP .....	152
4.15 Hasil Rekapitulasi pengujian Karakteristik Agregat karakteristik Marshall dan Kadar Aspal Optimum pada Agregat Normal dan RAP .....	164
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>169</b>
5.1 Kesimpulan .....	172
5.2 Saran.....	174
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>175</b>
<b>LAMPIRAN DATA EXCEL.....</b>	<b>177</b>
<b>DOKUMENTASI .....</b>	<b>178</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Limbah aspal yang di ambil dari Dinas Pekerjaan Umum Kota Kediri. .....	2
Gambar 1. 2 Agregat normal yang berasal dari AMP SRIWIJAYA 87 Kabupaten Pasuruan.....	3
Gambar 2. 1 Diagram Diagonal Agregat Aspal AC-WC.....	18
Gambar 2.2 Limbah Aspal (Reclaimed Asphalt Pavement).....	22
Gambar 2.3 Skema Campuran Aspal yang Telah di Padatkan .....	23
Gambar 2.4 Alat Uji Marshall.....	24
Gambar 4.1 Grafik Diagonal Komposisi Campuran Agregat Normal AC – WC.	86
Gambar 4. 2 Grafik Diagonal Komposisi Campuran Agregat RAP AC – WC ....	88
Gambar 4. 3 Nilai Distribusi t Normal.....	101
Gambar 4. 4Nilai Distribusi t RAP .....	116
Gambar 4. 5 Grafik hubungan antara kadar aspal dan stabilitas koreksi AC -WC Normal.....	121
Gambar 4. 6 Grafik hubungan antara kadar aspal dan flow AC -WC Normal ..	121
Gambar 4. 7 Grafik hubungan antara kadar aspal dan VIM AC - WC Normal..	122
Gambar 4. 8 Grafik hubungan antara kadar aspal dan VMA AC - WC Normal	123
Gambar 4. 9 Grafik hubungan antara kadar aspal dan VFA AC - WC Normal .	123
Gambar 4. 10 Grafik hubungan antara kadar aspal dan Marshall Quotient (MQ) AC - WC Normal.....	124
Gambar 4. 11 Grafik hubungan antara kadar aspal dan Density AC - WC Normal .....	124
Gambar 4. 12 Grafik hubungan antara kadar aspal dan VIM PRD AC - WC Normal .....	125
Gambar 4. 13 Grafik Diagram Batang Kadar Aspa Optimum AC – WC Normal .....	126
Gambar 4. 14 Grafik hubungan antara kadar aspal dan stabilitas koreksi AC -WC RAP.....	127
Gambar 4. 15 Grafik hubungan antara kadar aspal dan Flow AC -WC RAP.....	127

Gambar 4. 16 Grafik hubungan antara kadar aspal dan VIM AC -WC RAP .....	128
Gambar 4. 17 Grafik hubungan antara kadar aspal dan VMA AC -WC RAP....	128
Gambar 4. 18 Grafik hubungan antara kadar aspal dan VFA AC -WC RAP .....	129
Gambar 4. 19 Grafik hubungan antara kadar aspal dan Marshall Quotient (MQ) AC -WC RAP .....	130
Gambar 4. 20 Grafik hubungan antara kadar aspal dan Densty AC -WC RAP..	130
Gambar 4. 21Grafik hubungan antara kadar aspal dan VIM PRD AC -WC RAP .....	131
Gambar 4. 22 Grafik Diagram Batang Kadar Aspal Optimum AC – WC RAP.	131
Gambar 4. 23 Grafik Nilai Stabilitas Pada Kadar Aspal Optimum 5,50% Agregat Normal Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi NonLinear.....	143
Gambar 4. 24 Grafik Nilai Kelelahan (Flow) Pada Kadar Aspal Optimum 5,50% Agregat Normal Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi NonLinear.....	144
Gambar 4. 25 Grafik Nilai VIM (Voids in The Mix) Pada Kadar Aspal Optimum 5,50% Agregat Normal Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi No Linear .....	146
Gambar 4. 26 Grafik Nilai VIM PRD (Voids in The Mix) Pada Kadar Aspal Optimum 5,50% Agregat Normal Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi NonLinear .....	147
Gambar 4. 27 Grafik Nilai VMA (Percent of Voids in Mineral Aggregate) Pada Kadar Aspal Optimum 5,50% Agregat Normal Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi NonLinear .....	148
Gambar 4. 28 Grafik Nilai VFA (Percent Voids Filled With Asphalt) Pada Kadar Aspal Optimum 5,50% Agregat Normal Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi Non Linear .....	149
Gambar 4. 29 Grafik Nilai MQ (Marshall Quotient) Pada Kadar Aspal Optimum 5,50% Agregat Normal Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi NonLinear .....	150
Gambar 4. 30 Grafik Nilai Density Pada Kadar Aspal Optimum 5,50% Agregat Normal Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi NonLinear.....	151

Gambar 4. 31 Grafik Nilai Stabilitas Pada Kadar Aspal Optimum 5,45% Agregat RAP Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi NonLinear .....	154
Gambar 4. 32 Grafik Nilai Kelelehan (Flow) Pada Kadar Aspal Optimum 5,45% Agregat RAP Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi NonLinear .....	155
Gambar 4. 33 Grafik Nilai Kelelehan Voids in The Mix (VIM) Pada Kadar Aspal Optimum 5,45% Agregat RAP Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi NonLinear .....	157
Gambar 4. 34 Grafik Nilai Kelelehan Voids in The Mix PRD (VIM) Pada Kadar Aspal Optimum 5,45% Agregat RAP Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi NonLinear .....	158
Gambar 4. 35 Grafik Nilai VMA Pada Kadar Aspal Optimum 5,45% Agregat RAP Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi NonLinear.....	159
Gambar 4. 36 Grafik Nilai VFA Pada Kadar Aspal Optimum 5,45% Agregat RAP Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi NonLinear.....	160
Gambar 4. 37 Grafik Nilai MQ Pada Kadar Aspal Optimum 5,45% Agregat RAP Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi NonLinear.....	161
Gambar 4. 38 Grafik Nilai Density Pada Kadar Aspal Optimum 5,45% Agregat RAP Dengan Menggunakan Analisa Regresi Fungsi NonLinear .....	163
Gambar 4. 39 Grafik perbandingan nilai stabilitas Agregat Normal dan RAP...	167
Gambar 4. 40 Grafik perbandingan nilai Flow Agregat Normal dan RAP.....	167
Gambar 4. 41 Grafik perbandingan nilai MQ Agregat Normal dan RAP .....	168
Gambar 4. 42 Grafik perbandingan nilai VMA Agregat Normal dan RAP.....	169
Gambar 4. 43 Grafik perbandingan nilai VIM Agregat Normal dan RAP .....	170
Gambar 4. 44 Grafik perbandingan nilai VFA Agregat Normal dan RAP.....	170
Gambar 4. 45 Grafik perbandingan nilai Density Agregat Normal dan RAP ....	171

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbandingan Studi Terdahulu.....	8
Tabel 2. 2 Ketentuan Aspal Keras.....	11
Tabel 2. 3 Ketentuan Agregat Kasar .....	14
Tabel 2. 4 Persyaratan Pemeriksaan Agregat Kasar .....	14
Tabel 2. 5 Ketentntuan Agregat Halus.....	15
Tabel 2. 6 Persyaratan Pemeriksaan Agregat Halus .....	16
Tabel 2. 7 Gradasi Agregat Untuk Campuran Aspal AC – WC .....	17
Tabel 2. 8Nominal Campuran Beraspal.....	21
Tabel 2. 9 Ketentuan sifat – sifat campuran Laston.....	21
Tabel 2. 10 Uji Tnormal.....	27
Tabel 2. 11 Analisa Varian Uji Hipotesis .....	30
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Normal 0 -5 AASHTO ....	43
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Analisa saringan Agregat Normal 5 -10 AASHTO...	44
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat 10 -10 AASHTO .....	44
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat RAP 0 -5 AASHTO .....	45
Tabel 4. 5 Hasil Pengujian Analisa saringan Agregat RAP 5 -10 AASHTO .....	45
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Analisa saringan Agregat RAP 10 - 10 AASHTO T 27-82.....	46
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar Normal 10-10.....	47
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Normal Halus 0-5 .....	50
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat Kasar RAP 10-10.....	52
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Agregat RAP Halus 0-5 .....	55
Tabel 4. 12 Hasil pengujian agregat Normal dengan menggunakan alat Abrasi Los Angeles (100 Putaran).....	58
Tabel 4. 13 Hasil pengujian agregat Normal dengan menggunakan alat Abrasi Los Angeles (500 Putaran).....	58

Tabel 4. 14 Hasil pengujian agregat RAP dengan menggunakan alat Abrasi Los Angeles (100 Putaran).....	60
Tabel 4. 15 Hasil pengujian agregat RAP dengan menggunakan alat Abrasi Los Angeles (500 Putaran).....	60
Tabel 4. 16 Hasil Pengujian Material Agregat Normal Lolos Ayakan No.200 Agregat kasar 10/10 .....	62
Tabel 4. 17 Hasil Pengujian Material Agregat Normal Lolos Ayakan No.200 Agregat kasar 5/10 .....	63
Tabel 4. 18 Hasil Pengujian Material Agregat Normal Lolos Ayakan No.200 Agregat Halus 0/5 .....	63
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian Material Agregat RAP Lolos Ayakan No.200 Agregat kasar 10/10 .....	65
Tabel 4. 20 Hasil Pengujian Material Agregat RAP Lolos Ayakan No.200 Agregat kasar 5/10 .....	65
Tabel 4. 21 Hasil Pengujian Material Agregat RAP Lolos Ayakan No.200 Agregat Halus 0/5 .....	66
Tabel 4. 22 Hasil Pengujian Gumpalan Lempung dan Butir-Butir mudah pecah dalam agregat Normal 0/5.....	68
Tabel 4. 23 Hasil Pengujian Gumpalan Lempung dan Butir-Butir mudah pecah dalam agregat Normal 0/5.....	69
Tabel 4. 24 Hasil Pengujian Butir Pecah Pada Agregat Normal dan RAP Kasar 10/10.....	71
Tabel 4. 25 Hasil Pengujian Material Agregat Normal.....	72
Tabel 4. 26 Hasil Pengujian Material Agregat RAP .....	72
Tabel 4. 27 Pengujian Penetrasi Bahan-Bahan Bitumen Sebelum Kehilangan (SNI 2456:2011) .....	74
Tabel 4. 28 Pengujian Penetrasi Bahan-Bahan Bitumen Setelah Kehilangan ( SNI 2456 : 2011 ) .....	74
Tabel 4. 29 Hasil Pengujian Titik Ntala dan Titik Bakar Aspal .....	76
Tabel 4. 30 Hasil Pengujian Titik Lembek .....	77
Tabel 4. 31 Hasil Pengujian Daktilitas Aspal Sebelum Kehilangan Berat .....	78



Tabel 4. 32 Hasil Pengujian Daktilitas Aspal Sesudah Kehilangan Berat .....	79
Tabel 4. 33 Hasil Pengujian Berat Jenis Bitumen Keras .....	80
Tabel 4. 34 Hasil Pengujian Kehilangan Berat Minyak dan Aspal.....	82
Tabel 4. 35 Hasil Pengujian Aspal Pertamina Penetrasi 60/70.....	84
Tabel 4. 36 Gradasi Agregat Untuk Campuran Aspal AC-WC .....	86
Tabel 4. 37 Gradasi Agregat Gabungan AC-WC .....	89
Tabel 4. 38 Gradasi Agregat Gabungan RAP AC-WC.....	90
Tabel 4. 39 Perencanaan Komposisi Campuran AC-WC Normal.....	93
Tabel 4. 40 Perencanaan Komposisi Campuran AC-WC RAP .....	94
Tabel 4. 41 Pengujian Berat Jenis Maksimum Campuran Beraspal 5,4 % AC-WC Normal (SNI 03-6893-2002).....	95
Tabel 4. 42 Pengujian Berat Jenis Maksimum Campuran Beraspal 5,4 % AC-WC RAP (SNI 03-6893-2002) .....	95
Tabel 4. 43 Hasil pengujian Test Marshall Mencari Kadar Aspal Optimum AC – WC Normal .....	95
Tabel 4. 44 Hasil pengujian Kepadatan Mutlak (PRD) Campuran Aspal Dengan Metode Marshall Campuran AC – WC Normal .....	97
Tabel 4. 45 Data Pengujian Kadar Aspal 5,40 % Normal .....	99
Tabel 4. 46 Data Pengujian Stabilitas Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan Campuran AC – WC Normal.....	102
Tabel 4. 47 Data Pengujian Flow Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan Campuran AC – WC Normal.....	102
Tabel 4. 48 Data Pengujian VIM Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan Campuran AC – WC Normal.....	103
Tabel 4. 49 Data Pengujian VMA Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan Campuran AC – WC Normal.....	103
Tabel 4. 50 Data Pengujian VFA Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan Campuran AC – WC Normal.....	104
Tabel 4. 51 Data Pengujian MQ (Marshall Quotient) Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan Campuran AC – WC Normal.....	104

Tabel 4. 52 Data Pengujian Density Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan Campuran AC – WC Normal .....	105
Tabel 4. 53 Data Pengujian VIM( PRD) Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan Campuran AC – WC Normal .....	105
Tabel 4. 54 Hasil pengujian Test Marshall Mencari Kadar Aspal Optimum AC – WC RAP .....	110
Tabel 4. 55 Hasil pengujian Kepadatan Mutlak (PRD) Campuran Aspal Dengan Metode Marshall Campuran AC – WC RAP .....	112
Tabel 4. 56 Data Pengujian Kadar Aspal 5,40 % RAP .....	114
Tabel 4. 57 Data Pengujian Stabilitas Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan Campuran AC – WC RAP .....	117
Tabel 4. 58 Data Pengujian Flow Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan Campuran AC – WC RAP .....	117
Tabel 4. 59 Data Pengujian VIM Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan Campuran AC – WC RAP .....	118
Tabel 4. 60 Data Pengujian VMA Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan Campuran AC – WC RAP .....	118
Tabel 4. 61 Data Pengujian VFA Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan Campuran AC – WC RAP .....	119
Tabel 4. 62 Data Pengujian MQ (Marshall Quotient) Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan Campuran AC – WC RAP .....	119
Tabel 4. 63 Data Pengujian Density Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan Campuran AC – WC RAP .....	120
Tabel 4. 64 Data Pengujian VIM (PRD) Setelah Dilakukan Pengujian Interval Kepercayaan Campuran AC – WC RAP .....	120
Tabel 4. 65 Hasil pengujian Test Marshall Kadar Aspal Optimum (KAO) 5,50% 30 Menit dan 24 Jam Campuran NORMAL .....	139
Tabel 4. 66 Hasil pengujian Test Marshall Kadar Aspal Optimum (KAO) 5,45% 30 Menit dan 24 Jam Campuran RAP.....	140
Tabel 4. 67 Data hasil kali dan kuadrat kadar aspal dengan stabilitas .....	141
Tabel 4. 68 Data hasil kali dan kuadrat kadar aspal dengan Flow .....	144

Tabel 4. 69 Data hasil kali dan kuadrat kadar aspal dengan VIM .....	145
Tabel 4. 70 Data hasil kali dan kuadrat kadar aspal dengan VIM PRD .....	146
Tabel 4. 71 Data hasil kali dan kuadrat kadar aspal dengan VMA.....	147
Tabel 4. 72 Data hasil kali dan kuadrat kadar aspal dengan VFA .....	149
Tabel 4. 73 Data hasil kali dan kuadrat kadar aspal dengan MQ.....	150
Tabel 4. 74 Data hasil kali dan kuadrat kadar aspal dengan Density.....	151
Tabel 4. 75 Data hasil kali dan kuadrat kadar aspal dengan stabilitas RAP .....	152
Tabel 4. 76 Data hasil kali dan kuadrat kadar aspal dengan Flow .....	155
Tabel 4. 77 Data hasil kali dan kuadrat kadar aspal dengan VIM .....	156
Tabel 4. 78 Data hasil kali dan kuadrat kadar aspal dengan VIM PRD .....	157
Tabel 4. 79 Data hasil kali dan kuadrat kadar aspal dengan VMA.....	159
Tabel 4. 80 Data hasil kali dan kuadrat kadar aspal dengan VFA .....	160
Tabel 4. 81 Data hasil kali dan kuadrat kadar aspal dengan MQ.....	161
Tabel 4. 82 Data hasil kali dan kuadrat kadar aspal dengan Density.....	162
Tabel 4. 83 Rekapitulasi Rata-rata presentase Analisa saringan Agregat Normal dan RAP .....	164
Tabel 4. 84 Rekapitulasi data pengujian marshall pada Kadar Aspal optimum (KAO) Agregat Normal perendaman 30 menit dan 24 jam.....	164
Tabel 4. 85 Rekapitulasi data pengujian marshall pada Kadar Aspal optimum (KAO) Agregat RAP perendaman 30 menit dan 24 jam .....	165
Tabel 4. 86 Rekapitulasi Data Pengujian Marshall Agregat Normal dan RAP ..	165
Tabel 4. 87 Rekapitulasi Pengujian Marshall Agregat Normal dan RAP .....	166



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
Jl. Bendungan Sigurgura No.2 Telp (0341) 551431 Malang

LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama : Angelo Yandrison Baki Boni  
NIM : 19.21.042  
Program Studi : TEKNIK SIPIL S-1  
Dosen Pembimbing I : Dr. Ir Nusa Sebayang, MT



No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1	6-11-2023	<ul style="list-style-type: none"><li>- Beri penjelasan dan tambahkan foto limbah yg dimaksud</li><li>- Karetong sampah yg dimaksud</li><li>- Aerasi yg digunakan diperjelas → "kayu ganyu"</li></ul>	
2	9-11-2023	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifikasi masalah kerumahan siteran dan rumah masalah</li><li>- Tambahkan penjelasan, apa manfaat limbah siteran ini dan PLU</li><li>- Karetong sampah ini diperjelas</li></ul>	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp (0341) 551431 Malang

LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama : Angelo Yandrison Baki Boni  
NIM : 19.21.042  
Program Studi : TEKNIK SIPIL S-1  
Dosen Pembimbing I : Dr. Ir Nusa Sebayang, MT



No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
3	15-11-2023	<ul style="list-style-type: none"><li>- Identifikasi masalah &amp; rumusan masalah &amp; tujuan</li><li>- Speck memenuhi syarat</li><li>- Selesai speck teknis AE.WC</li><li>- Rancangan cara mengutip tulisan dari jurnal</li><li>- Tabe tabel karya ilmiah</li><li>- literatur pustaka diteliti</li><li>- keterbatasan studi yg diteliti</li><li>- lampiran</li></ul>	
4	22-11-2023	<ul style="list-style-type: none"><li>- Berhela (apa kelua)</li><li>- Berhela rumus masalah</li><li>- lampiran ke III</li></ul>	



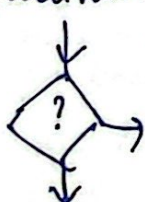

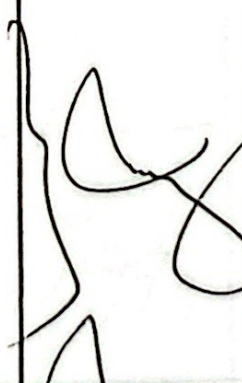

INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp (0341) 551431 Malang

LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama : Angelo Yandrison Baki Boni  
NIM : 19.21.042  
Program Studi : TEKNIK SIPIL S-1  
Dosen Pembimbing I : Dr. Ir Nusa Sebayang, MT



No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
5	29-11-2023	<ul style="list-style-type: none"><li>- Cek dan samakan warna foto hasil</li><li>- Revisi bagan alir</li><li>Perubahan → perhatikan</li><li></li><li>- lanjutkan</li></ul>	
6	1-12-2023	<ul style="list-style-type: none"><li>- Take hasil di ketikkan</li><li>- Buat Daftar pustaka</li><li>- Siapkan draft Proposal lengkap</li></ul>	
7	20-12-2023	<ul style="list-style-type: none"><li>- Siapkan PPT</li><li>- Acc Seminar Proposal</li></ul>	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp (0341) 551431 Malang

LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama : Angelo Yandrison Baki Boni  
NIM : 19.21.042  
Program Studi : Teknik Sipil S-1  
Dosen Pembimbing II : Annur Ma'ruf, ST.,MT



No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
1	5/2023 11	<p>→ judul → sefuanika dgn masalah studi</p> <p>→ BAB I → Latar Belakang</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- uraian teknologi material campuran Aspal</li><li>- permasalahan harti studi pd kab. pakuaran.</li><li>- Rumusan masalah</li><li>- Fokus pd karakteristik campuran.</li><li>- tujuan → sefuanika dgn pncapaian masalah.</li></ul>	
2	13/2023 11	<p>→ BAB II → fokus teori dan prosedur peribadi untuk teknologi daur ulang Aspal.</p> <p>→ pererapan pncapaian</p>	

Lembar Asistensi Aspal di pakuaran.



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

Jl. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp (0341) 551431 Malang

LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama : Angelo Yandrison Baki Boni  
NIM : 19.21.042  
Program Studi : Teknik Sipil S-1  
Dosen Pembimbing II : Annur Ma'ruf, ST.,MT



No.	Tanggal	Keterangan	Tanda Tangan
3	4/2023 /12	→ Metodologi → Uraian metode penulisan karakteristik material → Komposisi Bata Upi → Persentase campuran → Perhitungan Rasio Defleksi	
4	11/2023 /12	→ Tampilkan Daftar Pustaka. → Buat Draft materi Presentasi. → Lengkapi Laporan	
5	21/2023 /12	→ Aee Ditutupi Daftar Isinya	





FORM REVISI/ PERBAIKAN

Nama Mahasiswa : Angelo Yandrison Baki Boni  
 NIM : 1921042  
 Hari, tanggal : Kamis, 11 Januari 2024  
 Judul Proposal T.A : Studi perbandingan nilai karakteristik marshall Reclaimed Asphalt Pavement dan Agregat normal pada campuran AC-WC

Perbaikan Materi Proposal Tugas Akhir meliputi :

1. LBM → diperjelas terkait bahan MAP ✓ ~~ok~~ ~~ok~~  
 (Nilai 580 asphalt) ✓ ~~ok~~ ~~ok~~
2. R-Msh → Hipotesis - ✓ ~~ok~~ ~~ok~~
3. bab III → uji perlakuan (Anova) ✓ ~~ok~~ ~~ok~~
4. lengkapi bab II dg studi terdahulu ✓ ~~ok~~ ~~ok~~
- 5/ uraian bahan MAP (HRS/HRA) ✓ ~~ok~~ ~~ok~~
- 6/ kuantitas pemb dan paraf ✓ ~~ok~~ ~~ok~~ 19/23

Perbaikan Proposal Tugas Akhir wajib diselesaikan paling lambat 14 hari terhitung sejak Pelaksanaan Seminar Proposal Tugas Akhir dilaksanakan.

Dosen Pembahas 1

Ir. Togi H. Nainggolan, Ms

Proposal Tugas Akhir Telah diperbaiki dan disetujui :

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT

Malang, 20-03-2023  
 Dosen Pembahas 1

Ir. Togi H. Nainggolan, Ms



FORM REVISI/ PERBAIKAN

Nama Mahasiswa : Angelo Yandrison Baki Boni  
 NIM : 1921042  
 Hari, tanggal : Kamis, 11 Januari 2024  
 Judul Proposal T.A : Studi perbandingan nilai karakteristik marshall Reclaimed Asphalt Pavement dan Agregat normal pada campuran AC-WC

Perbaikan Materi Proposal Tugas Akhir Meliputi :

~ Latar belakang : agregat apa yg. di substitusi (diganti)  
 penelitian terdahulu TA ITN Malang.  
 Batasan Masalah ke RAP, parameter  
 - Bab II. (4) teori uji hipotesis ke konklasi, TA ITN.  
 - Bab III. Rancangan penelitian, benda uji untuk  
 0%: 25%: 50%: 75%  
 ~ metode uji hipotesis & uji lapelas.  
 Ref. TA ITN.

o) inovasi apa? hanya dibandingkan saja.

Perbaikan Proposal Tugas Akhir wajib diselesaikan paling lambat 14 hari terhitung sejak Pelaksanaan Seminar Proposal Tugas Akhir dilaksanakan.

Dosen Pembahas 2

Ir. Eding Iskak Imananto, MT.

Proposal Tugas Akhir Telah diperbaiki dan disetujui :

Dosen Pembimbing

Dr. Ir. Nusa Sebayang, MT

Malang, 30/01-2024  
 Dosen Pembahas 2

Ir. Eding Iskak Imananto, MT.



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting). Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

(PERSERO) MALANG  
SIK NIAGA MALANG

or : ITN/02.586/GNP/IV/2023  
piran : -  
al : Pembimbing Tugas Akhir

ada Yth Dr.Ir.Nusa Sebayang ; MT  
Dosen Pembimbing I Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Sipil S-1  
FTSP ITN Malang

Dengan Hormat,


Bersama surat ini kami beritahukan, bahwa Bapak/Ibu ditugaskan sebagai dosen pembimbing Tugas Akhir Mahasiswa dibawah ini.

Nama : Angelo Yandrison Baki Boni  
NIM : 1921042  
Judul : Studi perbandingan Nilai Karakteristik Marshall Reclaimed Asphalt Pavement dan Agregat Normal pada campuran AC-WC

Bimbingan dimulai tanggal 13 Mei s.d 13 Nopember 2024 Apabila melebihi batas waktu yang telah di tentukan tetapi belum selesai, maka mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan GUGUR dan wajib melanjutkan pada semester berikutnya. Proses bimbingan dilakukan minimal 1 (satu) kali dalam 1 (satu) minggu

Demikian atas perhatiannya di sampaikan banyak terima kasih.

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil (S-1)

  
Dr. Yosimón P. Manzaha, ST., MT.  
NIP.P.1030300383

Malang, 13 Mei 2024  
Kepala Studio Teknik Sipil

  
Vera Aditama, ST., MT.  
NIP.P.1031900559



PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

(PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA MALANG

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

nomor : ITN/02.586/GNP/IV/2023  
inspirasi : -  
materi : Pembimbing Tugas Akhir

kepada Yth Annur Ma'ruf, ST, MT  
Dosen Pembimbing II Tugas Akhir  
Program Studi Teknik Sipil S-1  
FTSP ITN Malang

Dengan Hormat,


Bersama surat ini kami beritahukan, bahwa saudara ditugaskan sebagai dosen pembimbing Tugas Akhir Mahasiswa dibawah ini.

Nama : Angelo Yandrison Baki Boni  
NIM : 1921042  
Judul : Studi perbandingan Nilai Karakteristik Marshall Reclaimed Asphalt Pavement dan Agregat Normal pada campuran AC-WC

Bimbingan dimulai tanggal 13 Mei s.d 13 Nopember 2024 Apabila melebihi batas waktu yang telah di tentukan tetapi belum selesai, maka mahasiswa yang bersangkutan dinyatakan GUGUR dan wajib melanjutkan pada semester berikutnya. Proses bimbingan dilakukan minimal 1 (satu) kali dalam 1 (satu) minggu

Demikian atas perhatiannya di sampaikan banyak terima kasih.

Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Sipil (S-1)

  
Dr. Yosimson P. Manaha, ST., MT.  
NIP.P.1030300383

Malang, 13 Mei 2024  
Kepala Studio Teknik Sipil

  
Vega Aditama, ST., MT.  
NIP.P.1031900559



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

Jl. Bendungan Sigura-gura no. 2 Telp. (0341) 551431 Malang-  
mail : [imsitnmalang@gmail.com](mailto:imsitnmalang@gmail.com)

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Angelo Yandrison Baki Boni

NIM : 1921042

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Bimbingan : Tugas Akhir

Dosen Pembimbing I : Dr. Ir Nusa Sebayang, MT

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
1	27-06-2024	- Pelajari definisi Perat jenis ?? - Buat jenis sama dild ?? - Langit mix desain	
2	7-07-2024	- Pelajari Perat jenis : ?? - Perat isi : ??	
3	9-07-2024	- Buat mchls desain Campuran agregat keras → mchls Perat. - Urutan nomor di belakang - Pelajari Tabel 4.44, apa kriteri memenuhi ??	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1

Jl. Bendungan Sigura-gura no. 2 Telp. (0341) 551431 Malang-  
mail : [hmsitnmalang@gmail.com](mailto:hmsitnmalang@gmail.com)

LEMBAR ASISTENSI

Nama : Angelo Yandrison Baki Boni

NIM : 1921042

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Bimbingan : Tugas Akhir

Dosen Pembimbing I : Dr. Ir Nusa Sebayang, MT

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
4	19-7-2024	<ul style="list-style-type: none"><li>- Behuklean gbr metode diagram → dan pengambila properti ksp - faler, kedang dan kener.</li><li>- lanjutkan</li></ul>	
5	22-7-2024	<ul style="list-style-type: none"><li>- Pelajari persormel keder arpal ksp VIM dan VMA</li><li>- Pelajari model kuberja AC-UC persormel dan ksp.</li><li>- Pembahasan</li></ul>	



### LEMBAR ASISTENSI

Nama : Angelo Yandrison Baki Boni

NIM : 1921042

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Bimbingan : Tugas Akhir

Dosen Pembimbing I : Dr. Ir Nusa Sebayang, MT

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
6	24-7-2024	<ul style="list-style-type: none"><li>- Buat penulisan yg detail terkait permasalahan</li><li>- Analisis perbandingan antara PDP dan konsep awal dlu Tol &amp; gpp</li><li>- Gpp dan gpp TA</li><li>- Buat PPI</li></ul>	
7	26-7-2024	<ul style="list-style-type: none"><li>- Acc Lembar Isi</li></ul>	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
Jl. Bendungan Sigura-gura no. 2 Telp. (0341) 551431 Malang-  
mail : [hmsitnmalang@gmail.com](mailto:hmsitnmalang@gmail.com)

### LEMBAR ASISTENSI

Nama : Angelo Yandrison Baki Boni  
NIM : 1921042  
Program Studi : Teknik Sipil S-1  
Bimbingan : Tugas Akhir  
Dosen Pembimbing II : Annur Ma'ruf, ST.,MT

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
1	09/07/2024	<p>→ BAB 11.</p> <p>→ Analisis Bahan dan ditentukan berdasarkan cara ilmiah yg mencakup aspek. Mengetahui karakter tipe beton.</p> <p>→ Contoh : Analisa Gradasi → Berapakah kuantitas beton per meter kubik dan ditanyakan pada Gradasi Beton - ?</p>	





INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL S-1  
Jl. Bendungan Sigura-gura no. 2 Telp. (0341) 551431 Malang-  
email : [hmsitinmalang@gmail.com](mailto:hmsitinmalang@gmail.com)

### LEMBAR ASISTENSI

Nama : Angelo Yandrison Baki Boni

NIM : 1921042

Program Studi : Teknik Sipil S-1

Bimbingan : Tugas Akhir

Dosen Pembimbing II : Annur Ma'ruf, ST.,MT

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
2	11/07 2024	<p>→ Hasil-hasil pengujian yg di tabellen atau dan bentuk Gamb/ Grafik.</p> <p>→ berikan uraian penyelesaian sebelum dan sesudah tabel dan Gamb/ Grafik.</p>	
3	16/07 2024	<p>→ Cek lagi tata letak</p> <p>→ Spasi tak kosong</p> <p>→ Lembar kosong</p> <p>→ tullele balayak</p> <p>→ pantun Appak</p> <p>→ optimun by nam?</p> <p>urutan lyn</p>	

menyusun pd diagram jaringan.



LEMBAR ASISTENSI

Nama : Angelo Yandrison Baki Boni  
NIM : 1921042  
Program Studi : Teknik Sipil S-1  
Bimbingan : Tugas Akhir  
Dosen Pembimbing II : Annur Ma'ruf, ST.,MT

NO	TANGGAL	KETERANGAN	TANDA TANGAN
4	19/07 2024	→ Analisis penentuan kadar Aspal Optimum → Cara berapapun kadar Aspal Optimum yg di hasilkan → Narasi untuk maping? Grafik perbandingan untuk memper jalinan posisi kadar Aspal Optimum	
5	22/07 2024	→ Kesimpulan → Sekunderisasi data Rumus metode → Keseluruhan dgn Analisis	
6	23/07 2024	→ laporan TA → Lengkapi → Full Paper → cover - Lampiran → Buat Draft Artikel untuk jurnal	
7	26/07 2024	→ kee diikuti seminar TA. → siapkan materi PPT.	



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura 2  
Kampus II : Jl. Raya Kuranglo Km. 2  
MALANG

**UJIAN TUGAS AKHIR**  
**PRODI TEKNIK SIPIL S1**

**FORM REVISI/ PERBAIKAN**

Nama Mahasiswa : Angelo Yandrison Baki Boni  
NIM : 1921042  
Hari, tanggal : Kamis, 22 Agustus 2024  
Judul Tugas Akhir : Studi perbandingan nilai karakteristik Marshall Reclaimed Asphalt Pavement dan Agregat Normal pada campuran AC - WC

Perbaikan Tugas Akhir Melalui :

- Cek Diagram Air  
- Cek Revisi.

Perbaikan Tugas Akhir wajib diselesaikan paling lambat 14 hari terhitung sejak Pelaksanaan Ujian Tugas Akhir dilaksanakan.

Dosen Penguji

  
Vega Aditama, ST., MT.


Tugas Akhir Telah diperbaiki dan disetujui :

Dosen Pembimbing

  
Dr. Ir Nusa Sebayang, MT

Malang \_\_\_\_\_ 2024

Dosen Penguji

  
Vega Aditama, ST., MT.



**FORM REVISI/ PERBAIKAN**

Nama Mahasiswa : Angelo Yandrison Baki Boni  
NIM : 1921042  
Tanggal : Jumat, 16/8/2024  
Judul Tugas Akhir : Studi perbandingan nilai karakteristik Marshall Reclaimed Asphalt Pavement dan Agregat Normal pada campuran AC - WC

Revisi Tugas Akhir Meliputi :

Cek Notasi pada Flowchart!  
All Diagram notasi / line perlu dicek agar berbeda simbol!  
perhatikan keseluruhan TA.

Revisi Tugas Akhir wajib diselesaikan paling lambat 14 hari terhitung sejak pelaksanaan Ujian Tugas Akhir dilaksanakan.

Dosen-Penguji 2

Hadri Surya Wibawanto Sunarwadi, ST., MT.

Tugas Akhir Telah diperbaiki dan disetujui :

Dosen Pembimbing

Dr. Ir Nusa Sebayang, MT

Malang 22-8- 2024

Dosen Penguji 2

Hadri Surya Wibawanto Sunarwadi, ST., MT.



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL  
Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura 2  
Kampus II : Jl. Raya Karanglo Km. 2  
MALANG

**SEMINAR HASIL  
PRODI TEKNIK SIPIL S1**

**FORM REVISI/ PERBAIKAN**

Nama Mahasiswa : Angelo Yandrison Baki Boni  
NIM : 1921042  
Hari, tanggal : Senin, 5/8/2024  
Judul Tugas Akhir : Studi perbandingan nilai karakteristik Marshall Reclaimed Asphalt Pavement dan Agregat Normal pada campuran AC - WC

Perbaikan Materi Tugas Akhir Meliputi :

- Abstrak : 3 paragraf → maks. 500 kata

- perbagas garis vertikal ① & ②

buat spek terbalik diagram diagonal Ac-WC ✓

= perbedaan kadar aspal RAP → cek kadar aspalnya

(extra's)

(lihat perbaiki terdahulu)

Perbaikan Tugas Akhir wajib diselesaikan paling lambat 14 hari terhitung sejak Pelaksanaan Seminar Hasil Tugas Akhir dilaksanakan.

Dosen Pembahas 1

Ir. Eding Iskak Imananto, MT.

Tugas Akhir Telah diperbaiki dan disetujui :

Dosen Pembimbing

Dr. Ir Nusa Sebayang, MT

Dosen Pembahas 1

Ir. Eding Iskak Imananto, MT.



FORM REVISI/ PERBAIKAN

Nama Mahasiswa : Angelo Yandrison Baki Boni  
NIM : 1921042  
Hari, tanggal : Senin, 5/8/2024  
Judul Tugas Akhir : Studi perbandingan nilai karakteristik Marshall Reclaimed Asphalt Pavement dan Agregat Normal pada campuran AC - WC

Perbaikan Materi Tugas Akhir Meliputi :

- ① cek foto cara pemulian abetrek + bahan pondasi! ✓
- ② gunakan studi pemulian terdahulu yang dari teknik sipil ITN Malang + 3 tahun sebelumnya! ✓
- ③ cek nilai<sup>2</sup> hasil pengujian → p. ✓
- ④ cek foto pengujian! ✓
- ⑤ Tulis metode pemulian agregat 0-5, 5-10 & 10-20 pada RAP! ✓

Perbaikan Tugas Akhir wajib diselesaikan paling lambat 14 hari terhitung sejak Pelaksanaan Seminar Hasil, Tugas Akhir dilaksanakan.

- ⑥ lengkapi foto! ✓
- ⑦ cek sumber pustaka! ✓
- ⑧ lengkapi metode pengujian agregat! ✓
- ⑨ pelajari!

Dosen Pembahas 2

Mohammad Erfan, ST., MT

Tugas Akhir Telah diperbaiki dan disetujui :

Dosen Pembimbing

Dr. Ir Nusa Sebayang, MT

Dosen Pembahas 2

Mohammad Erfan, ST., MT

23  
08 2024