

**ANALISIS CAMPURAN *HOTMIX* AC-WC DENGAN MENGGUNAKAN
MATERIAL DARI *QUARRY* LAGADAR DAN *QUARRY* BALEENDAH
UNTUK DESAIN PERENCANAAN JALAN**

TUGAS AKHIR

Disusun Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Sipil

Universitas Pendidikan Indonesia



Nauval Fajar Alpaqih

1900179

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
BANDUNG
2023**

**ANALISIS CAMPURAN *HOTMIX* AC-WC DENGAN MENGGUNAKAN
MATERIAL DARI *QUARRY* LAGADAR DAN *QUARRY* BALEENDAH
UNTUK DESAIN PERENCANAAN JALAN**

Oleh

Nauval Fajar Alpaqih

Sebuah Tugas Akhir diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil

© Nauval Fajar Alpaqih 2023

Universitas Pendidikan Indonesia

Hak Cipta dilindungi oleh undang-undang Tugas Akhir ini tidak dapat diperbanyak seluruhnya atau Sebagian, Dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin penulis.

LEMBAR PENGESAHAN

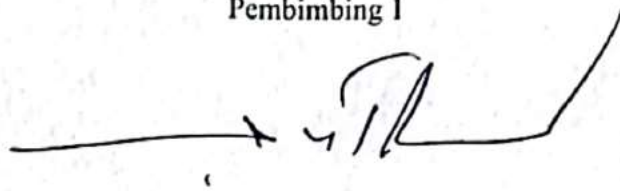
NAUVAL FAJAR ALPAQIH

NIM 1900179

**ANALISIS CAMPURAN *HOTMIX* AC-WC DENGAN MENGGUNAKAN
MATERIAL DARI *QUARRY* LAGADAR DAN *QUARRY* BALEENDAH
UNTUK DESAIN PERENCANAAN JALAN**

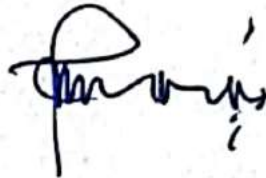
Disetujui dan disahkan oleh

Pembimbing I



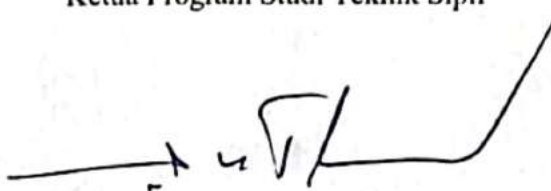
Dr. T. Ir. Juang Akbardin, ST, MT, IPM, ASEAN.Eng
NIP. 19770307 200812 1 001

Pembimbing II



Dr. Ir. Yudi Sekaryadi, M.T
NIP. 19650501 199203 1 007

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Sipil



Dr. T. Ir. Juang Akbardin, ST, MT, IPM, ASEAN.Eng
NIP. 19770307 200812 1 001

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “**Analisis Campuran Hotmix AC-WC Dengan Menggunakan Material Dari *Quarry* Lagadar Dan *Quarry* Baleendah Untuk Desain Perencanaan Jalan**” ini beserta seluruh isinya adalah sepenuhnya karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Desember 2023

Pembuat Pernyataan

Nauval Fajar Alpaqih

NIM 1900179

ANALISIS CAMPURAN *HOTMIX* AC-WC DENGAN MENGGUNAKAN MATERIAL DARI *QUARRY* LAGADAR DAN *QUARRY* BALEENDAH UNTUK DESAIN PERENCANAAN JALAN

Program Studi Teknik Sipil S-1, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

Universitas Pendidikan Indonesia

Email : Nauvalfajar27@gmail.com ; Akbardien@upi.edu ;
Yudisekaryadi65@upi.edu

ABSTRAK

Material untuk campuran hotmix AC-WC akan berpengaruh terhadap kualitas hotmix AC-WC itu sendiri. Di daerah Kota Bandung dan sekitarnya biasanya menggunakan material untuk campuran hotmix AC-WC yang diambil dari *quarry* Lagadar dan *quarry* Baleendah. Maka dari itu dilakukan pengujian dengan tujuan membandingkan kualitas material dari *quarry* mana yang lebih baik diantara kedua *quarry* tersebut. Selain itu, kualitas aspal juga akan menentukan bagaimana kualitas hotmix AC-WC yang dihasilkan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian – pengujian terhadap material campuran tersebut, baik pengujian terhadap material yang digunakan, pengujian terhadap aspal, dan pengujian terhadap sampel hotmix AC-WC itu sendiri dengan melakukan pengujian marshall. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap material campuran hotmix AC-WC yang diambil dari *quarry* Lagadar dan *quarry* Baleendah mendapatkan hasil yang cukup baik keduanya memenuhi spesifikasi yang disyaratkan pada spesifikasi teknis Bina Marga tahun 2018 revisi 2. Selain itu, hasil pengujian terhadap aspal pen 60/70 yang digunakan pun menunjukkan hasil yang bagus karena semua hasil pengujian yang dilakukan semuanya memenuhi spesifikasi sesuai dengan SNI yang ada. Hasil pengujian marshall terhadap kedua sampel hotmix AC-WC yang dihasilkan, menunjukkan hasil yang baik. Semua parameter marshall untuk kedua sampel tersebut memenuhi spesifikasi yang disyaratkan namun dari kedua sampel hotmix AC-WC tersebut sampel hotmix AC-WC dengan material campuran dari *quarry* Baleendah lah yang memiliki nilai parameter *marshall* yang lebih baik. Terlihat dari KAO yang didapatkan, untuk sampel hotmix AC-WC dengan material campuran yang diambil dari *quarry* Baleendah memiliki nilai KAO sebesar 5.4% sedangkan untuk sampel hotmix AC-WC dengan material campuran yang diambil dari *quarry* Lagadar memiliki nilai 6.1% hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan aspal pada hotmix AC-WC dengan menggunakan material campuran dari *quarry* Baleendah lebih efektif.

Kata Kunci : Hotmix AC-WC, Metode AASHTO 1993, Pengujian Marshall, Pengujian Aspal.

**ANALYSIS OF AC-WC HOTMIX MIXTURE USING MATERIALS
FROM LAGADAR QUARRY AND BALEENDAH QUARRY FOR ROAD
PLANNING DESIGN**

*Civil Engineering Study Program, Faculty of Technology and Vocational
Education, Indonesia University of Education*

Email : Nauvalfajar27@gmail.com ; Akbardien@upi.edu ;
Yudisekaryadi65@upi.edu

ABSTRACT

The materials used for the AC-WC hotmix blend will impact the quality of the AC-WC hotmix itself. In the Bandung City and surrounding areas, materials for the AC-WC hotmix blend are commonly sourced from Lagadar and Baleendah quarries. Therefore, testing is conducted with the aim of comparing the quality of materials from both quarries to determine which one is superior. Additionally, the quality of asphalt will also determine the quality of the resulting AC-WC hotmix. Hence, it is essential to conduct various tests on the mixture materials, including tests on the materials used, asphalt testing, and testing of the AC-WC hotmix samples through Marshall testing. Based on the test results for the AC-WC hotmix materials from Lagadar and Baleendah quarries, both exhibit satisfactory outcomes, meeting the specifications required by the technical specifications of Bina Marga 2018 revision 2. Furthermore, the testing of the asphalt grade 60/70 used also shows positive results, as all conducted tests comply with the standards outlined in the existing National Standards (SNI). Marshall testing of both AC-WC hotmix samples indicates good results, with all Marshall parameters for both samples meeting the specified requirements. However, it is observed that the AC-WC hotmix sample with the mixture material from Baleendah quarry outperforms, as evidenced by the obtained KAO (stability value) of 5.4%, compared to the Lagadar quarry sample with a KAO value of 6.1%. This suggests that the use of asphalt in AC-WC hotmix with mixture material from Baleendah quarry is more effective.

Keyword : Hotmix AC-WC, AASTHO 1993 Method, *Marshall* Test, Asphalt Test

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta karunia, sehingga penulis akhirnya dapat menyelesaikan tugas akhir ini tepat pada waktunya.

Penulis telah mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, dukungan, do'a restu serta dorongan dari berbagai pihak. Penulis menyadari bahwa tanpa adanya bantuan serta dorongan dari berbagai pihak, penyelesaian tugas akhir ini tidak akan terwujud.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. T. Ir. Juang Akbardin, S.T., M.T., IPM, ASEAN.Eng. selaku ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia sekaligus menjadi dosen pembimbing penulis yang telah membimbing dengan penuh kesabaran dan mengarahkan penulis selama penyusunan tugas akhir dengan kesibukannya. Terima kasih untuk selalu sabar dan dapat meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr.Yudi Sekaryadi M.T selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dengan penuh kesabaran dan mengarahkan penulis selama penyusunan tugas akhir dengan kesibukannya. Terima kasih untuk selalu sabar dan dapat meluangkan waktunya untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
3. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Sipil, Departemen Pendidikan Teknik Sipil yang telah memberikan dukungan serta ilmu yang bermanfaat kepada penulis selama masa perkuliahan hingga selesai.
4. Kedua orang tua yang selama ini telah membesarkan dan mendidik penulis hingga saat ini dan selamanya. Terimakasih atas kasih sayang dan do'a yang selalu mereka berikan yang sehingga menjadi kekuatan untuk penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini. Terimakasih juga atas dukungan dan nasihat-nasihat yang diberikan kepada penulis dalam proses menyelesaikan kuliah dan tugas akhir ini.
5. Eggy Arifianto selaku kaka kandung penulis yang dalam proses menyelesaikan tugas akhir ini telah memberikan dukungan dan saran-saran untuk penulis.

6. Teman-teman Program Studi Teknik Sipil 2019 terutama teman-teman Teknik Sipil A 2019 yang telah berjuang bersama-sama dan saling membantu dalam menyelesaikan kewajiban pendidikan di perkuliahan.
7. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda atas amalan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Bandung, Desember 2023

Penulis

Nauval Fajar Alpaqih

NIM 1900179

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT berkat rahmat dan karunia-NYA penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir yang berjudul “**Analisis Campuran Hotmix AC-WC Dengan Menggunakan Material Dari *Quarry* Lagadar Dan *Quarry* Baleendah Untuk Desain Perencanaan Jalan**”.

Penulisan proposal tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat dalam menempuh ujian siding Sarjana Teknik pada Departemen Pendidikan Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung. Tugas akhir ini memuat Analisis Campuran Hotmix Ac-Wc Dengan Menggunakan Material Dari *Quarry* Lagadar Dan *Quarry* Baleendah Untuk Desain Perencanaan Jalan

Penulis menyadari dalam penyusunan tugas akhir ini tidak akan selesai tanpa bantuan dari berbagai pihak. Penulis juga menyadari penulisan tugas akhir ini tidak luput dari berbagai kekurangan. Penulis mengharap adanya kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan dan perbaikan tugas akhir ini.

Bandung, Desember 2023

Penulis,

Nauval Fajar Alpaqih

NIM 1900179

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	i
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
UCAPAN TERIMAKASIH	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR RUMUS	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian.....	4
1.6 Manfaat Penelitian.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 Perkerasan Jalan	7
2.1.1 Tanah Dasar (Sub Grade)	8
2.1.2 Lapis Pondasi Bawah (Sub Base Course).....	9
2.1.3 Lapis Pondasi Atas (Base Course).....	9
2.1.4 Lapis Permukaan (Surface).....	10
2.2 Desain Perkerasan Jalan Metode AASHTO	10
2.3 <i>California Bearing Ratio</i> (CBR)	14
2.4 Aspal.....	16
2.5 Lapis Aspal Beton (Laston).....	17
2.6 Lapisan Aspal Beton (Laston AC-WC).....	19
2.7 Komponen Campuran Lapis Aspal Beton (Laston)	21
2.7.1 Agregat Kasar (<i>Course Aggregate</i>)	21

2.7.2 Agregat Halus (<i>Fine Aggregate</i>).....	22
2.7.3 Bahan Pengisi (<i>Filler</i>).....	23
2.7.4 Bahan Pengikat Aspal.....	23
2.8 Sifat – Sifat Campuran	25
2.9 Perhitungan – Perhitungan Dalam Campuran Aspal Beton	25
2.10 Karakteristik Umum Campuran Beraspal	29
2.10.1 Stabilitas.....	29
2.10.2 Keawetan (Durabilitas).....	29
2.10.3 Kelenturan (Fleksibilitas)	30
2.10.4 Ketahanan Terhadap Kelelahan (<i>fatigue resistance</i>).....	30
2.10.5 Kekesatan/Tahanan Geser (<i>skid resistance</i>)	31
2.10.6 Kedap Air (<i>impermeabilitas</i>).....	31
2.10.7 Kemudahan Pelaksanaan (<i>workability</i>)	32
2.11 Pengujian <i>Marshall</i>	32
2.11.1. Stabilitas (<i>stability</i>).....	34
2.11.2. Kelelehan (<i>flow</i>)	34
2.11.3. MQ (<i>Marshall Quotient</i>)	35
2.11.4. VIM (<i>Void in The Mix</i>).....	35
2.11.5. VFA (<i>Void Filled With Asphalt</i>).....	36
2.11.6. VMA (<i>Void in Mineral Aggregate</i>).....	36
2.11.7. Kepadatan (<i>density</i>).....	37
2.12 Penelitian Terdahulu.....	37
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	40
3.1 Lokasi Penelitian	40
3.2 Waktu Penelitian	41
3.3 Metode Penelitian.....	42
3.4 Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel	43
3.5 Data Primer dan Data Sekunder	43
3.6 Instrumen Penelitian.....	43
3.7 Teknik Analisis Data	44
3.8 Pembuatan Benda Uji.....	45
3.8.1 Bahan Penelitian	45
3.8.2 Peralatan Penelitian.....	45
3.8.3 Prosedur Perencanaan Penelitian	46

3.8.4	Prosedur Pengujian Material.....	48
3.8.5	Prosedur Pengujian <i>Marshall</i>	50
3.9	Kerangka Berpikir	52
3.10	Diagram Alir.....	53
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	55
4.1	Pengujian Material Campuran Hotmix.....	55
4.1.1	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air	55
4.1.2	Pengujian <i>Sand Equivalent</i>	58
4.1.3	Pengujian Kadar Lumpur dan Gumpalan Lempung	60
4.1.4	Pengujian Lonjong dan Kepipihan Agregat.....	62
4.1.5	Pengujian Abrasi Agregat dengan Mesin Los Angeles	63
4.1.6	Pengujian Gradasi Agregat	66
4.2	Pengujian Aspal Pen 60/70.....	71
4.2.1	Uji Penetrasi.....	71
4.2.2	Uji Berat Jenis dan Uji Kehilangan Berat.....	71
4.2.3	Uji Titik Lembek	72
4.2.4	Uji Daktilitas.....	73
4.2.5	Uji Titik Nyala.....	74
4.2.6	Uji Kelarutan Aspal	75
4.2.7	Uji Viskositas Temperatur 135°C.....	75
4.3	Pengujian <i>Marshall</i>	76
4.3.1	Kepadatan (<i>Density</i>)	77
4.3.2	Rongga dalam Agregat (VMA)	79
4.3.3	Rongga dalam Campuran (VIM)	81
4.3.4	Rongga Terisi Aspal (VFA).....	83
4.3.5	Stabilitas.....	85
4.3.6	Kelelahan	88
4.3.7	<i>Marshall Quetient</i> (MQ).....	89
4.3.8	Resume Perhitungan <i>Marshall</i> dan Kadar Aspal Optimum (KAO).....	91
4.3.9	<i>Summary Marshall</i>	98
4.4	Perhitungan Tebal Perkerasan Metode AASHTO 1993.....	100
4.4.1	Analisis Lalu Lintas	101
4.4.2	Mencari Nilai <i>Modulus Resilient</i> (M_R) Tanah Dasar.....	105
4.4.3	Mencari Nilai <i>Serviceability</i>	105

4.4.4 Menentukan Nilai <i>Reliability</i> (R) dan Standar Deviasi Normal (Z_R)	106
4.4.5 Menentukan Nilai Standar Deviasi Keseluruhan (S_o).....	107
4.4.6 Menentukan Nilai Koefisien Drainase (m).....	107
4.4.7 Menentukan Nilai Koefisien Lapisan (a).....	107
4.4.8 Mencari Nilai SN (<i>Structural Number</i>)	109
4.4.9 Menentukan Tebal Lapis Perkerasan Lentur	109
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, REKOMENDASI.....	112
5.1 Kesimpulan.....	112
5.2 Implikasi	113
5.3 Rekomendasi	113
DAFTAR PUSTAKA	115
LAMPIRAN.....	118

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Perkerasan Lentur.....	8
Gambar 2. 2 Ilustrasi Penentuan Tebal lapis perkerasan minimum.....	13
Gambar 2. 3 Alat Marshall.....	33
Gambar 3. 1 Lokasi Penelitian.....	40
Gambar 3. 2 Quarry Lagadar	41
Gambar 3. 3 Quarry Baleendah.....	41
Gambar 3. 4 Kerangka Berpikir.....	52
Gambar 3. 5 Diagram Alir	54
Gambar 4. 1 Grafik Gradasi Campuran	69
Gambar 4. 2 Grafik Gradasi Campuran	70
Gambar 4. 3 Grafik Kepadatan (Density) Material Hotmix dari quarry Lagadar	78
Gambar 4. 4 Grafik Kepadatan (Density) Material Hotmix dari quarry Baleendah	78
Gambar 4. 5 Grafik VMA Material Hotmix dari quarry Lagadar.....	80
Gambar 4. 6 Grafik VMA Material Hotmix dari quarry Baleendah.....	81
Gambar 4. 7 Grafik VIM Material Hotmix dari quarry Lagadar	82
Gambar 4. 8 Grafik VIM Material Hotmix dari quarry Baleendah	83
Gambar 4. 9 Grafik VFA Material Hotmix dari quarry Lagadar.....	85
Gambar 4. 10 Grafik VFA Material Hotmix dari quarry Baleendah	85
Gambar 4. 11 Grafik Stabilitas Material Hotmix dari quarry Lagadar	87
Gambar 4. 12 Grafik Stabilitas Material Hotmix dari quarry Baleendah	87
Gambar 4. 13 Grafik Kelelehan (Flow) Material Hotmix dari quarry Lagadar...	88
Gambar 4. 14 Grafik Kelelehan (Flow) Material Hotmix dari quarry Baleendah	89
Gambar 4. 15 Grafik Marshall Quotient (MQ) Material Hotmix dari quarry Lagadar	90
Gambar 4. 16 Grafik Marshall Quotient (MQ) Material Hotmix dari quarry Baleendah.....	91
Gambar 4. 17 Grafik Kadar Aspal Optimum (KAO) Material Hotmix dari quarry Lagadar	94
Gambar 4. 18 Grafik Kadar Aspal Optimum (KAO) Material Hotmix dari quarry Baleendah.....	94

Gambar 4. 19 Grafik SN Nomogram	109
Gambar 4. 20 Tebal Lapis Perkerasan	111

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Saran Untuk Nilai Reliability.....	11
Tabel 2. 2	Nilai Standart Deviasi Normal Terkait	12
Tabel 2. 3	Rekomendasi Nilai m untuk Memodifikasi Nilai Koefisien Lapis Material pada base Tanpa Perkuatan dan sub-base	13
Tabel 2. 4	Koefisien Drainase (m)	13
Tabel 2. 5	Tabel Nilai R Untuk Menghitung CBR Segmen	15
Tabel 2. 6	Gradasi Agregat Untuk Campuran Lapis Beton Aspal.....	21
Tabel 2. 7	Ketentuan Agregat Kasar	22
Tabel 2. 8	Ketentuan Agregat Halus	23
Tabel 2. 9	Ketentuan untuk Aspal Keras	24
Tabel 2. 10	Ketentuan Sifat-sifat Campuran Laston (AC).....	25
Tabel 2. 11	Penelitian Terdahulu	37
Tabel 3. 1	Kegiatan Penelitian	42
Tabel 3. 2	Ketentuan Agregat Kasar	44
Tabel 3. 3	Ketentuan Agregat Halus	44
Tabel 3. 4	Ketentuan Filler	44
Tabel 3. 5	Ketentuan Aspal.....	44
Tabel 3. 6	Variasi Kadar Aspal Untuk Campuran Hotmix Quarry Lagadar.....	47
Tabel 3. 7	Variasi Kadar Aspal Untuk Campuran Hotmix Quarry Baleendah....	47
Tabel 4. 1	Hasil Pengujian Berat Jenis Abu Batu Lagadar	55
Tabel 4. 2	Hasil Pengujian Berat Jenis Screening Lagadar	56
Tabel 4. 3	Hasil Pengujian Berat Jenis Split 17 Lagadar	56
Tabel 4. 4	Hasil Pengujian Berat Jenis Abu Batu Baleendah	57
Tabel 4. 5	Hasil Pengujian Berat Jenis Screening Baleendah.....	57
Tabel 4. 6	Hasil Pengujian Berat Jenis Split 17 Baleendah	58
Tabel 4. 7	Hasil Pengujian Sand Equivalent Abu Batu Lagadar	59
Tabel 4. 8	Hasil Pengujian Sand Equivalent Abu Batu Baleendah.....	60
Tabel 4. 9	Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Gumpalan Lempung Agregat Lagadar	61
Tabel 4. 10	Hasil Pengujian Kadar Lumpur dan Gumpalan Lempung Agregat Baleendah	61

Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Lonjong dan Kepipihan Split 17 Lagadar.....	62
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Lonjong dan Kepipihan Split 17 Baleendah.....	62
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Keausan Agregat Dengan Mesin Los Angeles dari Quarry Lagadar.....	64
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Keausan Agregat Dengan Mesin Los Angeles dari Quarry Baleendah.....	65
Tabel 4. 15 Hasil Uji Gradasi Abu Batu	66
Tabel 4. 16 Hasil Uji Gradasi Screening.....	66
Tabel 4. 17 Hasil Uji Gradasi Split 17	67
Tabel 4. 18 Hasil Uji Gradasi Abu Batu	67
Tabel 4. 19 Hasil Uji Gradasi Screening.....	68
Tabel 4. 20 Hasil Uji Gradasi Split 17	68
Tabel 4. 21 Hasil Pengujian Gradasi Campuran AC-WC dengan Menggunakan Material dari Quarry Lagadar.....	69
Tabel 4. 22 Hasil Pengujian Gradasi Campuran AC-WC dengan Menggunakan Material dari Quarry Baleendah	70
Tabel 4. 23 Hasil Uji Penetrasi Aspal Pen 60/70	71
Tabel 4. 24 Hasil Uji Berat Jenis Aspal Pen 60/70	72
Tabel 4. 25 Hasil Uji Berat Jenis TFOT Aspal Pen 60/70.....	72
Tabel 4. 26 Hasil Uji Titik Lembek Aspal Pen 60/70.....	73
Tabel 4. 27 Hasil Uji Daktilitas Aspal Pen 60/70	73
Tabel 4. 28 Hasil Uji Titik Nyala.....	74
Tabel 4. 29 Hasil Uji Kelarutan Aspal Pen 60/70.....	75
Tabel 4. 30 Hasil Uji Viskositas Temperatur 135°C Aspal Pen 60/70.....	76
Tabel 4. 31 Resume Perhitungan Marshall Material Hotmix dari quarry Lagadar	92
Tabel 4. 32 Resume Perhitungan Marshall Material Hotmix dari quarry Baleendah	93
Tabel 4. 33 Resume Perhitungan Marshall Berdasarkan KAO Material Hotmix dari quarry Lagadar	96
Tabel 4. 34 Resume Perhitungan Marshall Berdasarkan KAO Material Hotmix dari quarry Baleendah.....	97
Tabel 4. 35 Summary Marshall Design Mix Formula AC-WC	98

Tabel 4. 36 Summary Marshall Design Mix Formula AC-WC	99
Tabel 4. 37 Summary Marshall Design Mix Formula AC-WC Gabungan.....	100
Tabel 4. 38 Penentuan Umur Rencana	101
Tabel 4. 39 Faktor Laju Pertumbuhan Lalu Lintas (i) (%)	102
Tabel 4. 40 Data LHR.....	102
Tabel 4. 41 Distribusi Beban Sumbu Untuk Berbagai Jenis Kendaraan.....	103
Tabel 4. 42 Beban Gandar.....	103
Tabel 4. 43 Hasil Perhitungan Beban Gandar Standar Kumulatif	103
Tabel 4. 44 Indeks Pelayanan Awal.....	105
Tabel 4. 45 Indeks Pelayanan Akhir	105
Tabel 4. 46 Tingkat Reabilitas Untuk Berbagai - Macam Klasifikasi Jalan	106
Tabel 4. 47 Deviasi Normal Standar (Z_R) untuk Berbagai Tingkat Kepercayaan (R).....	106
Tabel 4. 48 Koefisien Drainase (m) untuk memodifikasi kekuatan relatif material untreated base dan subbase.....	107
Tabel 4. 49 Koefisien Kekuatan Relatif Bahan Jalan	108
Tabel 4. 50 Tebal Minimum Lapis Perkerasan	110

DAFTAR RUMUS

(2.1) Rumus $W18$	11
(2.2) Rumus SN (<i>Struktural Number</i>)	12
(2.3) Rumus VMA	27
(2.4) Rumus VIM	28
(2.5) Rumus VFA	28
(2.6) Rumus Pba	28
(2.7) Rumus Pbe	28
(2.8) Rumus MQ (<i>Marshal Quotient</i>)	35
(4.1) Rumus Titik Nyala setelah dikoreksi	74
(4.2) Rumus Perkiraan Kadar Aspal Optimum	76
(4.3) Rumus VMA	79
(4.4) Rumus VIM	81
(4.5) Rumus VFA	83
(4.6) Rumus Stabilitas	86
(4.7) Rumus Faktor Ekuivalen Beban Gandar	104
(4.8) Rumus M_R Tanah Dasar	105
(4.9) Rumus ΔPsi	106
(4.10) Rumus SN (<i>Struktural Number</i>)	110

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, H. (2011). Karakteristik Campuran Asphalt Concrete–Wearing Course (Ac-Wc) Dengan Penggunaan Abu Vulkanik Dan Abu Batu Sebagai Filler. *Rekayasa: Jurnal Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Lampung*, 15(1), 21-32.
- Andriani, A., Yuliet, R., & Fernandez, F. L. (2012). Pengaruh Penggunaan Semen Sebagai Bahan Stabilisasi Pada Tanah Lempung Daerah Lambung Bukit Terhadap Nilai Cbr Tanah. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 8(1), 29-44.
- Bancin, E. D. L., Lubis, K., & Mahda, N. (2021). Pengaruh Penggunaan Tanah Merah Sebagai Filler Pada Campuran Aspal Ac-Bc Terhadap Nilai *Marshall*. *Journal Of Civil Engineering Building And Transportation*, 5(1), 17-25.
- Bokko, J. (2017). Analisis Perbandingan Efisiensi Biaya Dan Metode Pelaksanaan Konstruksi Jalan Aspal Beton Dengan Rigid Beton. *Journal Dynamic Saint*, 3(1), 548-564.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2018). Spesifikasi Umum Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan Dan Jembatan (Revisi 2). Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat.
- Farida, I., & Hakim, G. N. (2021). Ketebalan Perkerasan Lentur Dengan Metode Aashto 1993 Dan Manual Perkerasan Jalan 2017. *Jurnal Teknik Sipil Cendekia (Jtsc)*, 2(1), 59-68.
- Fachturrahman, F., & Susilo, B. H. (2021, February). Analisis Pengaruh Jarak Dan Waktu Terhadap Penurunan Temperatur Aspal Campuran Panas. In *Prosiding Seminar Intelektual Muda* (Vol. 2, No. 2).
- Irianto, I., & Warayaan, J. R. (2019). Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Metode Aashto 1993 Dan Mdp Jalan 2013 Pada Ruas Jalan Pirime-Balingga Kabupaten Lanny Jaya (Sta 0+ 000 S/D Sta 7+ 500). *Jurnal Portal Sipil*, 8(2), 83-95.

- Junaedi, D. R. (2020). Pengaruh Penggunaan Pasir Kuarsa Sebagai Bahan Pengganti Agregat Halus Untuk Perkerasan Laston Ac-Bc. *Jurnal Student Teknik Sipil*, 2(2), 109-117.
- LEITE, Leonardo Pepeira Gouveia (2019) Perbandingan Nilai *Marshall* Antara Abu Batu Dengan Abu Sekam Padi Sebagai Pengganti Filler Pada Campuran Aspal AC-WC (Asphal Concrete-Wearing Course) Material Dari *Quarry* Gihon Unipessoal LDA. Hera Timor Leste, Menggunakan Pengujian *Marshall* Dengan Metode Bina Marga. Diploma thesis, Universitas Katolik Widya Mandira.
- Mantiri, C. C., Sendow, T. K., & Manoppo, M. R. (2019). Analisa Tebal Perkerasan Lentur Jalan Baru dengan Metode Bina Marga 2017 Dibandingkan Metode AASHTO 1993. *Jurnal Sipil Statik*, 7(10).
- Manual Desain Perkerasan Jalan Tahun 2017 No. 02/M/BM/2017 Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga
- Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur (Pt T-01-2002-B)
- Rombot, P., Kaseke, O. H., & Manoppo, M. R. (2015). Kajian kinerja campuran beraspal panas jenis lapis aspal beton sebagai lapis aus bergradasi kasar dan halus. *Jurnal Sipil Statik*, 3(3).
- Samodera, S. A. B., Poernomo, Y. C. S., Ridwan, A., & Candra, A. I. (2019). Penelitian Penambahan Serbuk Bata Merah Dan Pasir Brantas Pada Aspal Beton. *Jurnal Manajemen Teknologi dan Teknik Sipil (JURMATEKS)*, 2(2), 256-266.
- Saputra, D. A., Gazali, A., & Adawiyah, R. (2018). Perbandingan Nilai Sifat-Sifat Campuran Lapisan Aspal Beton (Lataston) Hrs-Base Gradasi Senjang Menggunakan Agregat Pada *Quarry* Martadah Dan *Quarry* Awang Bangkal. *Jurnal Kacapuri: Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 1(1), 48-57.
- Septiansyah, R. (2021). Ta: Sensitivitas Nilai Cbr Tanah Dasar (Subgrade) Dan Beban Lalu-Lintas Terhadap Perencanaan Tebal Perkerasan Jalan Kaku (Doctoral Dissertation, Institut Teknologi Nasional).

- Setiawan, D. (2008). Komputerisasi Perhitungan Parameter *Marshall* Untuk Rancangan Campuran Beton Aspal. *Jurnal Teknik Sipil*, 4(1), 9-27.
- SNI 1969 : 2008
- SNI 03-6819-2002
- Sukirman, Silvia; 2003 “Beton Aspal Campuran Panas ”Penerbit Granit, Bandung
- Sukirman, Silvia; 2010 “Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur” Penerbit Nova Bandung
- Sulila, W. (2015). Analisa Mutu Material Aspal Retona Blend 55 Dan Aspal Minyak. *RADIAL: Jurnal Peradaban Sains, Rekayasa dan Teknologi*, 3(1), 29-34.
- Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum No. 12/SE/M/2013 Tentang Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur.
- Syafaruddin, A. S., & Azwansyah, H. Perkerasan Campuran Aspal Ac-Wc Terhadap Sifat Penuaan Aspal. *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 5(2).
- Tahir, A. (2009). Karakteristik Campuran Beton Aspal (AC-WC) dengan menggunakan variasi kadar filler abu terbang batu bara. *SMARTek*, 7(4).
- Tarigan, G. (2019, May). Pengaruh Penggunaan Agregat Alam Pada Campuran Aspal Beton Terhadap *Marshall* Properties. In *Seminar Nasional Teknik (SEMNASTEK) UISU* (Vol. 2, No. 1, pp. 170-173).
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan
- Yusuf, F. A., Ridwan, A., & Poernomo, Y. C. S. (2019). Penelitian Penambahan Bahan Serbuk Dolomite Dan Pasir Brantas Pada Campuran Aspal Beton. *Jurnal Manajemen Teknologi dan Teknik Sipil (JURMATEKS)*, 2(2), 214-223.