

TUGAS AKHIR

NOMOR:956/WM/FT.S/SKR/2016

**ANALISIS PERBANDINGAN MATERIAL QUARRY LEMBUR TIMUR
DAN QUARRY LIKUWATANG (KABUPATEN ALOR) SEBAGAI
BAHAN CAMPURAN LAPIS ASPAL BETON LASTON AC-WC
(ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE)
BERDASARKAN METODE MARSHALL.**



DISUSUN OLEH :

NAMA : FEBIANA ASA
NOMOR REGISTRASI : 21111025

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL-FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA
KUPANG
2016**

LEMBARAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

NOMOR: 956/WM/FT.S/SKR/2016

ANALISIS PERBANDINGAN MATERIAL QUARRY LEMBUR TIMUR
DAN QUARRY LIKUWATANG (KABUPATEN ALOR) SEBAGAI
BAHAN CAMPURAN LAPIS ASPAL BETON LASTON AC-WC
(ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE)
BERDASARKAN METODE MARSHALL


DISUSUN OLEH :
FEBIANA ASA
NOMOR REGISTRASI :
211 11 025

DIPERIKSA OLEH :

PEMBIMBING I


Ir. Egidius Kalogo, MT
NIDN: 08 0109 6303

PEMBIMBING II


Br. Sebastianus B. Henong, SVD., ST, MT
NIDN: 08 0207 8101

DISETUJUI OLEH :
KETUA PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL - FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA


Ir. Egidius Kalogo, MT
NIDN: 08 0109 6303

DISAHKAN OLEH:
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDIRA


Patrisius Batarius, ST., MT
NIDN: 08 1503 7801

LEMBARAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PERBANDINGAN MATERIAL *QUARRY* LEMBUR TIMUR
DAN *QUARRY* LIKUWATANG (KABUPATEN ALOR) SEBAGAI
BAHAN CAMPURAN LAPIS ASPAL BETON *LASTON AC-WC*
(*ASPHALT CONCRETE-WEARING COURSE*)
BERDASARKAN METODE *MARSHALL*

DISUSUN OLEH :

FEBIANA ASA
NOMOR REGISTRASI :
211 11 025

DIPERIKSA OLEH :

PENGUJI I



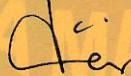
Ir. Rani Hendrikus, MS
NIDN: 08 0805 5801

PENGUJI II



Oktovianus Edvict Semiun, ST., MT
NIDN: 08 0110 8606

PENGUJI III



Ir. Egidius Kalogo, MT
NIDN: 08 0109 6303

MOTTO

“JIKA KEBERHASILAN
LAYAKNNYA CAHAYA
MATAHARI DAN
KEGAGALAN LAYAKNYA RINTIK
HUJAN MAKA KITA BUTUH
KEDUANYA UNTUK MELIHAT
PELANGI”



“fEblaNaaSa”

ABSTRAK

NOMOR: 956/WM/FT.S/SKR/2016

Pada pekerjaan perkerasan jalan raya di Kabupaten Alor menggunakan material dari *Quarry* Lembur Timur dan *Quarry* Likuwatang. Material *Quarry* Lembur Timur dan *Quarry* Likuwatang memiliki sifat fisik dan sifat mekanik yang berbeda-beda. Sifat fisik merupakan sifat yang dapat dilihat atau tampak langsung dari suatu material sedangkan sifat mekanik merupakan salah faktor terpenting yang mendasari pemilihan bahan dalam suatu rancangan. Dari sifat fisik tersebut akan mempengaruhi nilai parameter-parameter *Marshall* dan dari nilai parameter *Marshall* akan mendapatkan nilai kadar aspal optimum. Untuk mengetahui sifat fisik, sifat mekanik, nilai parameter-parameter *Marshall*, dan kadar aspal optimum maka dibuat penelitian dengan judul "Analisis Perbandingan Material *Quarry* Lembur Timur dan *Quarry* Likuwatang (Kabupaten Alor) Sebagai Bahan Campuran Lapis Aspal Beton *Laston AC-WC (Asphalt Concrete-Wearing Course)* Berdasarkan Metode *Marshall*" Tujuan yang hendak dicapai adalah Untuk mengetahui karakteristik sifat fisik, sifat mekanik material, perbandingan karakteristik parameter-parameter *Marshall* dan perbandingan Kadar Aspal Optimum (KAO) antara *Quarry* Lembur Timur dan *Quarry* Likuwatang sebagai bahan campuran Lapis Aspal Beton *Laston AC-WC (Asphalt Concrete-Wearing Course)* berdasarkan Metode *Marshall*. Sedangkan manfaat yang didapatkan adalah dapat mengetahui karakteristik sifat fisik, sifat mekanik material, perbandingan karakteristik parameter-parameter *Marshall* dan perbandingan Kadar Aspal Optimum (KAO) antara *Quarry* Lembur Timur dan *Quarry* Likuwatang sebagai bahan campuran Lapis Aspal Beton *Laston AC-WC (Asphalt Concrete-Wearing Course)* berdasarkan Metode *Marshall*. Hasil analisa yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa sifat fisik, sifat mekanik, parameter-parameter *Marshall* memenuhi spesifikasi Bina Marga 2010 Revisi 3 Divisi 6 dan hasil kadar aspal optimum yang dicapai oleh *Quarry* Lembur Timur sebesar 5.80 dan kadar aspal optimum dari *Quarry* Likuwatang sebesar 5.70. Dengan melihat hasil analisis dan kesimpulan yang ada maka disarankan untuk pekerjaan perkerasan jalan untuk Lapisan Aspal Beton (*Laston AC-WC*) di Kabupaten Alor dapat menggunakan agregat dari *Quarry* Lembur Timur dan *Quarry* Likuwatang.

Kata Kunci : Sifat Fisik, Sifat Mekanik, Parameter-Parameter *Marshall* dan Kadar aspal Optimum).

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas PertolonganNya, sehingga Tugas Akhir dengan Judul “Analisis Perbandingan Material Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang (Kabupaten Alor) Sebagai Bahan Campuran Lapis Aspal Beton *Laston AC-WC (Asphalt Concrete-Wearing Course)* Berdasarkan Metode Marshall” dapat diselesaikan dengan baik, untuk memenuhi salah satu persyaratan kurikulum guna mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Widya Mandira. Oleh karena itu melalui kesempatan ini dengan tulus hati menyampaikan limpah terima kasih kepada :

1. Yang Maha Kuasa Bapa di Surga, Tuhan Yesus yang pengasih, atas pertolonganNya dan hikmatNya sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
2. Terimakasih untuk ke-empat orang tua , Bapak Agustinus Tjung, Mama Imelda Tan, Bapak Benediktus Asoro dan Mama Agnes Lubar Asa yang selalu memberikan dukungan selama penulisan Tugas akhir.
3. Pater Yulius Yasinto, SVD. MA. MSc sebagai Rektor Universitas Katolik Widya Mandira Kupang.
4. Bapak Patrisius Batarius, ST.,MT sebagai Dekan pada Fakultas Teknik Universitas Katholik Widya Mandira.
5. Bapak Ir. Egidius Kalogo, MT sebagai Ketua Prodi Teknik Sipil Universitas Katholik Widya Mandira sekaligus sebagai Pembimbing I yang telah meluangkan waktu dan tenaga dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Bapak Ir. Laurensius Lulu, MM selaku dosen pembimbing akademik yang tulus memberikan bimbingan, arahan dan sumbangan pikiran selama penulisan Tugas Akhir ini.
7. Br.Sebastianus B. Henong, SVD,ST.,MT selaku Pembimbing II yang telah meluangkan waktu dan tenaga dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Terimakasih untuk Bapak Jon Adu, ST selaku pembimbing Laboratorium Dinas Pekerjaan umum selama melakun penelitian.
9. Terimakasih untuk Senior angkatan 2009 Dwi Ariyo Sudarsono, ST yang selalu membantu dan memberikan arahan dalam bentuk materi dan membimbing.

10. Bapak/ibu Dosen di lingkungan Fakultas Teknik Universitas Katholik Widya Mandira yang telah mendidik dan membekali dengan berbagai ilmu pengetahuan selama berada di bangku kuliah.
11. Terimakasih untuk teman seperjuangan CVL'11, Ezequiella Tavares dos Santos, Ben Saputra Segho, Flaviana Herlita,ST, Novyanti Bertha Frederika Mone,ST, Saturnino R. Martins, ST, Maria L.T Nuwa, ST, Gaudensius B. Nahak,ST, Yosef Venansius Poleng, ST, Ary Umbu H. Landunuha, Yosef Kosat, William K Mataratu, Aryanto Bolla, Jemi Tamario Dami, Irvan Yosafat Oranay, Konstantinus Djogo, Yohanes K.W Setu, Srilus Ola, Matdul Obe Finit, Chrismast Adrianus Uwa, yang telah membantu dan memberikan semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Terimakasih untuk kaka tersayang Agustinus Taek, Jimmy Ratu Lado yang slalu memberikan motivasi dan dorongan dalam menyelesaikan Tugas Akhir.

Akhir kata disadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu diharapkan segala kritik dan saran dengan tujuan dalam penyempurnaan penulisan Tugas Akhir, agar dapat bermanfaat bagi kita semua.

Terima kasih.

Kupang, Oktober 2016

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
LEMBARAN PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1. Latar Belakang	I-1
1.2. Rumusan Masalah	I-4
1.3. Tujuan Penelitian	I-4
1.4. Manfaat Penelitian	I-5
1.5. Batasan Masalah	I-5
1.6. Keterkaitan dengan Penelitian Terdahulu	I-6
BAB II LANDASAN TEORI	II-1
2.1. Umum	II-1
2.2. Kontruksi Perkerasan Jalan Raya	II-1
2.2.1. Konstruksi Perkerasan Lentur (<i>Flexible Pavement</i>)	II-2
2.2.1.1. Sifat Perkerasan Lentur.....	II-2
2.2.1.2. Jenis dan Fungsi Perkerasan Lentur	II-3
2.2.2. Konstruksi Perkerasan Kaku (<i>Rigid Pavement</i>).....	II-5
2.3. Lapis Aspal beton (LASTON)	II-6
2.3.1. Jenis Lapis Aspal Beton	II-6
2.3.2. Tujuan Lapis Aspal Beton	II-7
2.3.3. Fungsi Lapis Aspal Beton.....	II-7
2.3.4. Sifat Lapis Aspal Beton	II-7
2.4. Lapis Aspal Beton (Laston Ac-WC).....	II-8

2.5. Komponen Campuran Lapis Aspal beton.....	II-8
2.5.1. Agregat Kasar (<i>Course Aggregate</i>).....	II-9
2.5.2. Agregat Halus (<i>Fine Aggregate</i>)	II-9
2.5.3. Bahan Pengisi (<i>Filler</i>).....	II-10
2.5.4. Bahan Pengikat (Aspal).....	II-12
2.6. Gradasi Agregat.....	II-12
2.7. Gradasi Agregat Gabungan.....	II-16
2.8. Sifat Campuran Lapis Aspal Beton (Laston)	II-17
2.9. Sifat Agregat sebagai Material Perkerasan Jalan	II-20
2.10. Karakteristik Campuran lapis aspal beton.....	II-20
2.10.1. Stabilitas	II-23
2.10.2. Kelenturan Fleksibilitas.....	II-23
2.10.3. keawetan / Daya tahan (<i>Durabilitas</i>)	II-24
2.10.4. Ketahanan kelelahan (<i>Fatigue Resistance</i>)	II-24
2.10.5. Kekesatan/Tahanan Geser (<i>Skid Resistance</i>)	II-25
2.10.6. Kemudahan Pekerjaan (<i>Workability</i>)	II-25
2.10.7. Kedap Air	II-25
2.11. Metode Marshall	II-25
2.11.1. Karakteristik Marshall	II-26
2.11.1.1. Kerapatan (Density)	II-26
2.11.1.2. Stabilitas (Stability)	II-26
2.11.1.3. Void In Mineral Agregate (VMA)	II-27
2.11.1.4. Void In The Mix (VIM)	II-28
2.11.1.5. Void Filled With Asphalt (VFB/VFA)	II-29
2.11.1.6. Kelelahan/Flow	II-30
2.11.1.7. Hasil bagi Marshall (Marshall Quantient)	II-31
2.12. Hubungan antar Kadar Aspal dengan Parameter Marshall	II-32
2.13. Rumus-rumus yang digunakan dalam menghitung Campuran aspal Panas	II-33
2.13.1. Analisa Saringan	II-34
2.13.2. Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	II-34
2.13.3. Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus.....	II-35
2.13.4. Berat jenis Bulk/Curah Agregat Campuran (G_{sb}).....	II-35
2.13.5. Berat jenis Semu (G_{sa}).....	II-35

2.13.6. Berat jenis Efektif Agregat Campuran(G_{se})	II-36
2.13.7. Berat jenis Maksimum Campuran dengan perbedaan Kadar aspal (G_{mm})	II-36
2.13.8. Berat jenis Contoh Campuran Padat (G_{mb}).....	II-37
2.13.9. Penyerapan Aspal (P_{ab})	II-37
2.13.10. Kadar aspal efektif yang menyelimuti agregat (P_{ae}).....	II-37
2.13.11. Kadar aspal Tengah (P)	II-38
2.13.12. Volume Pori dalam Agregat Campuran (VMA), sebagai presentase dari Berat Beton Aspal Padat.....	II-38
2.13.13. Volume pori dalam Agregat Campuran (VMA), sebagai presentase dari berat Agregat.....	II-39
2.13.14. Volume Pori dalam beton Aspal Padat (VIM)	II-39
2.13.15. Rumus Fullur (P)	II-40
2.13.16. Volume Pori antar Butiran Agregat yang terisi Aspal (VMA)	II-40
2.13.17. Keausan Agregat Kasar	II-41
BAB III METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1. Data.....	III-1
3.1.1. Sumber Data.....	III-1
3.1.2. Jenis Data.....	III-1
3.1.3. Jumlah Material dan Benda Uji	III-2
3.1.4. Waktu Pengambilan Data	III-3
3.1.5. Proses Pengambilan Data	III-4
3.2. Proses Pengolahan Data.....	III-5
3.2.1. Diagram Alir	III-5
3.2.2. Penjelasan Diagram Alir.....	III-6
3.2.2.1. Persiapan Alat dan Bahan Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang.....	III-6
3.2.2.2. Pengambilan Material	III-7
3.2.2.3. Pengujian Material	III-9
3.2.2.4. Rancangan Proporsi Agregat Gabungan Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang.....	III-10
3.2.2.5. Memenuhi Spesifikasi.....	III-11

3.2.2.6. Penentuan Kadar Aspal Rencana Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang.....	III-11
3.2.2.7. Rancangan Benda Uji Marshall AC – WC dengan 6 Kadar Aspal Perkiraan	III-11
3.2.2.8. Data Sekunder	III-12
3.2.2.9. Test Marshall untuk menentukan Kadar Aspal Optimum Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang.....	III-12
3.2.2.10. Penentuan Kadar Aspal Optimum	III-12
3.2.2.11. Analisa dan pembahasan.....	III-13
3.2.2.12. Kesimpulan dan Saran.....	III-13

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN IV-1

4.1. Pengambilan Sampel Material data.....	IV-1
4.1.1. Kronologi pengambilan sampel material Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang.....	IV-1
4.1.2. Data	IV-2
4.2. Data.....	IV-3
4.2.1. Data Primer.....	IV-3
4.2.1.1. Agregat Kasar.....	IV-3
4.2.1.2. Agregat Halus	IV-15
4.2.2. Rncangan Gradasi Agregat gabungan Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang.....	IV-25
4.2.3. Penentuan Kadar Aspal Rencana (Pb) Quarry lembur Timur dan Quarry Likuwatang.....	IV-29
4.2.4. Rancangan benda Uji Marshall Ac-WC dengan Kadar Aspal rencana (Pb) Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang	IV-31
4.2.5. Data Aspal Penetrasi 6070.....	IV-33
4.2.6. Marshall Test	IV-34
4.2.7. Kadar Aspal Optimum	IV-35
4.3. Pembahasan.....	IV-37
4.3.1. Perbandingan Karakteristik sifat Fisik dan Sifat mekanik Material	

Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang	IV-37
4.3.2. Perbandingan Karakteristik Parameter-Parameter Marshall antara Quarry lembur Timur dan Quarry Likuwatang	IV-45
4.3.2.1. Hubungan antara Stabilitas dan Kadar Aspal Quarry lembur Timur dan Quarry Likuwatang.	IV-45
4.3.2.2. Hubungan antara Kelelahan/Flow dan Kadar Aspal Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang.	IV-47
4.3.2.3. Hubungan antara Marshall Quantient dan Kadar Aspal Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang.	IV-49
4.3.2.4. Hubungan antara Void In Mix (VIM) dan Kadar Aspal Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang.	IV-52
4.3.2.5. Hubungan antara Void In The Mineral dan Kadar Aspal Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang.	IV-54
4.3.2.6. Hubungan antara Void Filled With Asphalt dan Kadar Aspal Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang.	IV-56
4.3.2.7. Hubungan antara Kepadatan dan Kadar Aspal Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang.	IV-58
4.3.2.8. Hasil Hubungan Parameter-parameter Marshall dengan Kadar Aspal Quarry lembur Timur dan Quarry Likuwatang	IV-59
4.3.3. Perbandingan kadar Aspal Optimum antara Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang	IV-60
4.3.4. Rekapitulasi Hasil penelitian Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang ...	IV-62

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... V-1

5.1. Kesimpulan..... V-1

5.2. Saran..... V-11

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN.....

DAFTAR TABEL

Tabel.1.1. Keterkaitan dengan penelitian sejenis terdahulu.....	I-6
Tabel.2.1. Ketentuan Agregat Kasar.....	II-10
Tabel.2.2. Ukuran Nominal Agregat Kasar Penampung dingin untuk Campuran Aspal	II-10
Tabel.2.3. Ketentuan Agregat halus.....	II-11
Tabel.2.4. ketentuan-Ketentuan untuk Aspal Keras	II-15
Tabel.2.5. Gradasi Agregat Gabungan untuk Campuran Aspal.....	II-19
Tabel.3.1. Kebutuhan Material	III-2
Tabel.4.1. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Batu pecah $\frac{3}{4}$ " <i>Quarry Lembur Timur.</i>	IV-4
Tabel.4.2. Hasil Pengujian Analisa Saringan bahan lolos No.200 Agregat Kasar Batu pecah $\frac{3}{4}$ " <i>Quarry Lembur Timur.</i>	IV-4
Tabel.4.3. Hasil pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Batu pecah $\frac{3}{4}$ " <i>Quarry Likuwatang.</i>	IV-5
Tabel.4.4. Hasil pengujian Analisa Saringan Bahan Lolos Saringan No.200 Agregat Kasar Batu pecah $\frac{3}{4}$ " <i>Quarry Likuwatang.</i>	IV-5
Tabel.4.5. Hasil pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Batu pecah $\frac{1}{2}$ " <i>Quarry Lembur Timur.</i>	IV-6
Tabel.4.6. Hasil pengujian Analisa Saringan Bahan lolos No.200 Agregat Kasar Batu pecah $\frac{1}{2}$ " <i>Quarry Lembur Timur.</i>	IV-6

Tabel.4.7. Hasil pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar Batu pecah ½”	
<i>Quarry</i> Likuwatang.	IV-7
Tabel.4.8. Hasil pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	
Batu pecah ½” <i>Quarry</i> Likuwatang	IV-7
Tabel.4.9. Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	
Batu pecah ¾” <i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-10
Tabel.4.10. Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	
Batu pecah ¾” <i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-10
Tabel.4.11. Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	
Batu pecah ¾” <i>Quarry</i> Likuwatang.....	IV-10
Tabel.4.12. Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	
Batu pecah ¾” <i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-11
Tabel.4.13. Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	
Batu pecah ½” <i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-11
Tabel.4.14. Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	
Batu pecah ¾” <i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-12
Tabel.4.15. Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	
Batu pecah ½” <i>Quarry</i> Likuwatang.	IV-12
Tabel.4.16. Hasil Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar	
Batu pecah ¾” <i>Quarry</i> Lembur Timur	IV-12
Tabel.4.17. Hasil Keausan Agregat (Abrasi) Batu Pecah ¾” dan ½”	
<i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-14

Tabel.4.18. Hasil Keausan Agregat (Abrasi) Batu Pecah $\frac{3}{4}$ " dan $\frac{1}{2}$ "	
<i>Quarry</i> Likuwatang.....	IV-15
Tabel.4.19. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Pasir Alam	
<i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-16
Tabel.4.20. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Pasir Alam	
<i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-17
Tabel.4.21. Hasil pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Pasir Alam	
<i>Quarry</i> Likuwatang.	IV-17
Tabel.4.22. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Pasir Alam	
<i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-17
Tabel.4.23. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Abu Batu	
<i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-18
Tabel.4.24. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Pasir Alam	
<i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-18
Tabel.4.25. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Abu Batu	
<i>Quarry</i> Likuwatang.	IV-19
Tabel.4.26. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus Pasir Alam	
<i>Quarry</i> Lembur Timur.....	IV-19
Tabel.4.27. Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	
Pasir Alam <i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-22
Tabel.4.28. Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	
Pasir Alam <i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-22

Tabel.4.29. Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	
Pasir Alam <i>Quarry</i> Likuwatang.	IV-23
Tabel.4.30. Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	
Pasir Alam <i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-23
Tabel.4.31. Hasil Pengujian Berat Jenis dan penyerapan Air agregat Halus	
Abu Batu <i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-23
Tabel.4.32. Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	
Pasir Alam <i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-24
Tabel.4.33. Hasil Pengujian Berat Jenis dan penyerapan Air agregat Halus	
Abu Batu <i>Quarry</i> Likuwatang.	IV-24
Tabel.4.34. Hasil Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus	
Pasir Alam <i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-25
Tabel.4.36. Rancangan Gradasi Agregat gabungan <i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-26
Tabel.4.37. Rancangan Gradasi Agregat Gabungan <i>Quarry</i> Likuwatang.	IV-27
Tabel.4.38. Penentuan Kadar Aspal Rencana <i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-30
Tabel.4.39. Penentuan Kadar Aspal Rencana <i>Quarry</i> Likuwatang.	IV-31
Tabel.4.40. Formula Campuran Rencana.....	I IV-32
Tabel.4.41. Formula Campuran Rencana.....	V-33
Tabel 4.42. Hasil Pengujian Aspal Penetrasi 60/70	IV-34
Tabel.4.43. Marshall Test <i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-35
Tabel.4.44. Marshall Test <i>Quarry</i> Likuwatang.	IV-35

Tabel.4.45. Sifat Fisik agregat Batu pecah $\frac{3}{4}$ " Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang.	IV-40
Tabel.4.46. Sifat Fisik Agregat Batu Pecah $\frac{1}{2}$ " Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang.	IV-41
Tabel.4.47. Sifat Fisik Agregat Abu Batu Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang.	IV-41
Tabel.4.48. Sifat Fisik Agregat Pasir Alam Quarry Lembur Timur dan Quarry Likuwatang.....	IV-41
Tabel.4.49. Pengujian Abrasi Pada Material Agregat Kasar pada <i>Quarry</i> Lembur Timur dan <i>Quarry</i> Likuwatang.....	IV-45
Tabel.4.50. Hubungan Stabilitas dengan Kadar Aspal antara <i>Quarry</i> Lembur Timur dan <i>Quarry</i> Likuwatang.....	IV-46
Tael.4.51. Hubungan Flow dengan Kadar Aspal.....	IV-48
Tabel 4.52.Hubungan MQ dengan Kadar Aspal.....	IV-50
Tabel.4.53. Hubungan VIM dengan kadar aspal	IV-53
Tabel 4.54. Hubungan VMA dengan Kadar Aspal.....	IV-54
Tabel 4.54. Hubungan VFB dengan Kadar Aspal	IV-56
Tabel 4.55. Hubungan Kepadatan dengan Kadar Aspa.....	IV-58
Tabel.4.56. Rekapitulasi Hasil Penelitian.....	IV-62
Tabel.4.57. Rancangan Proporsi Agregat Gabungan Quarry Lembur Timur.	IV-63
Tabel.4.58. Rancangan Proporsi Agregat Gabungan Quarry Likuwatang.	IV-63

Tabel.5.1. Hasil Pengujian Karakteristik Sifat Fisik dan Sifat Mekanik

Quarry Lembur Timur dan *Quarry* Likuwatang V-1

Tabel.5.2. Kesimpulan Perbandingan nilai parameter-parameter marshall

Quarry Lembur Timur dan *Quarry* Likuwatang. V-6

Tabel.5.2. Perbandingan Nilai kadar aspal Optimum *Quarry* Lembur Timur

dan *Quarry* Likuwatang.V-10

DAFTAR GAMBAR

Gambar.1.1. Lokasi <i>Quarry</i> Likuwatang	I-3
Gambar.1.2. Lokasi <i>Quarry</i> Lembur Timur	I-3
Gambar.1.3. Agregat <i>Quarry</i> Likuwatang.	I-3
Gambar.1.4. Agregat <i>Quarry</i> Lembur Timur.	I-3
Gambar.2.1. <i>Flexible Pavement</i> dapat dilihat pada	II-2
Gambar 2.2. Komponen Perkerasan Kaku.	II-6
Gambar.2.3. Gradasi Seragam.	II-16
Gambar.2.4. Gradasi Menerus.....	II-17
Gambar.2.5. Gradasi Senjang	II-17
Gambar 2.6. Kurva Gambar Gradasi Agregat Gabungan Laston AC-WC.....	II-19
Gambar.2.7. Grafik Kerapatan/ <i>Density</i>	II-27
Gambar.2.8. Grafik Stabilitas/ <i>Stability</i>	II-28
Gambar.2.9. Grafik <i>Void In Meneral Agregate (VMA)</i>	II-29
Gambar.2.10. Grafik <i>Void in The Mix (VIM)</i>	II-30
Gambar.2.11. Grafik <i>Void Filled With Asphalt (VFA)</i>	II-31
Gambar.2.12. Grafik Kelelehan/ <i>Flow</i>	II-32
Gambar.2.13. Grafik Hasil Bagi <i>Marshall/Marshall Quantient</i>	II-33
Gambar.2.13. Grafik Hubungan Kadar Aspal dengan Parameter-Parameter <i>Marshall</i>	II-34
Gambar.3.1. Gambar Diagram Alir	III-6
Gambar.3.2. Proses Pengambilan Material.....	III-8
Gambar 4.1. Kurva Gambar Gradasi Agregat Gabungan Laston AC-WC.....	IV-27
Gambar 4.2. Kurva Gambar Gradasi Agregat Gabungan Laston AC-WC.....	IV-28
Gambar 4.3a. Diagram Batang Kadar Aspal Optimum <i>Quarry</i> Lembur Timur	IV-36
Gambar.4.3b. Diagram Batang Kadar Aspal Optimum <i>Quarry</i> Likuwatang.	IV-36
Gambar 4.4. Grafik Hubungan Stabilitas dengan Kadar Aspal <i>Quarry</i> Lembur Timur dan <i>Quarry</i> Likuwatang.	IV-46
Gambar.4.5. Grafik Hubungan <i>Flow</i> dengan Kadar Aspal <i>Quarry</i> Lembur Timur dan <i>Quarry</i> Likuwatang	IV-48
Gambar.4.6. Grafik Hubungan <i>Marshall Quantient</i> dengan Kadar Aspal <i>Quarry</i> Lembur Timur dan <i>Quarry</i> Likuwatang	IV-51

Gambar.4.7. Grafik Hubungan Nilai <i>Void In Mix</i> (VIM) dengan Kadar Aspal <i>Quarry</i> Lembur Timur dan <i>Quarry</i> Likuwatang.	IV-53
Gambar.4.8. Grafik Hubungan Nilai <i>Void In The Mineral Agregate</i> (VMA) dengan Kadar Aspal <i>Quarry</i> Lembur Timur dan <i>Quarry</i> Likuwatang.	IV-55
Gambar.4.9. Grafik Hubungan Nilai <i>Void Filled With Asphalt</i> (VFA) dengan Kadar Aspal <i>Quarry</i> Lembur Timur dan <i>Quarry</i> Likuwatang.	IV-57
Gambar.4.10. Grafik Hubungan Nilai <i>Void Filled With Asphalt</i> (VIM) dengan Kadar Aspal <i>Quarry</i> Lembur Timur dan <i>Quarry</i> Likuwatang.	IV-59
Gambar.4.11a. Grafik Hubungan Parameter-Parameter marshall dengan Kadar Aspal dan.....	IV-60
Gambar.4.11b. Grafik Hubungan Parameter-Parameter Marshall <i>Quarry</i> Likuwatang.	IV-60
Gambar.4.12. Diagram Batang Kadar Aspal Optimum <i>Quarry</i> Lembur Timur.	IV-61