

**ANALISIS KELAYAKAN PENGGUNAAN MATERIAL *QUARRY*
PASIR II SEBAGAI AGREGAT CAMPURAN PERKERASAN
LASTON *ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC-WC)***

SKRIPSI

*Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menyelesaikan Pendidikan
Pada Program Studi Teknik Sipil Strata I, Fakultas Teknik, Universitas
Cenderawasih.*



Disusun Oleh:

VICTORIA OKTOFANI RUKMININGSIH BONAI

NIM: 20180611014088

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
PROGRAM STUDI STRATA SATU TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS CENDERAWASIH
JAYAPURA
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI

ANALISIS KELAYAKAN PENGGUNAAN MATERIAL QUARRY PASIR II SEBAGAI AGREGAT CAMPURAN PERKERASAN LASTON ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC-WC)

Disusun Oleh :

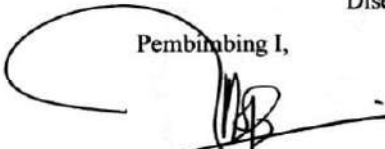
VICTORIA OKTOFANI RUKMININGSIH BONAI

20180611014088

Telah Dinyatakan Memenuhi Syarat Untuk Diajukan Dalam Sidang Ujian Skripsi
Semester Genap Tahun Ajaran 2022/2023 Pada Jurusan Teknik Sipil Program
Studi Strata Satu Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih

Disetujui Oleh:

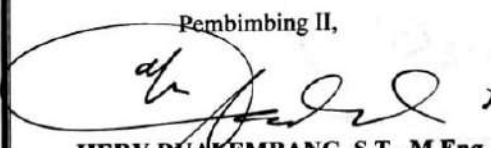
Pembimbing I,


Dr. PETRUS BAHTIAR, S.T., M.T.

NIP: 19710606 200812 1 001

Tanggal: 14 Februari 2023

Pembimbing II,


HERY DUALEMBANG, S.T., M.Eng

NIP: 19910510 201903 1 018

Tanggal: 15 Februari 2023

Mengetahui:

Ketua Program Studi Strata Satu Teknik Sipil


Dr. DEWI ANAKUSIM, ST., MT

NIP: 19830301 200912 2 002

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

ANALISIS KELAYAKAN PENGGUNAAN MATERIAL QUARRY PASIR II SEBAGAI AGREGAT CAMPURAN PERKERASAN LASTON ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC-WC)

Disusun Oleh :

VICTORIA OKTOFANI RUKMININGSIH BONAI
20180611014088

Telah Diajukan Dalam Skripsi Pada Jurusan Teknik Sipil Program Studi Strata
Satu Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih
Tanggal Ujian: 20 Oktober 2022

Dewan Penguji :

**Pembimbing I
(Ketua Sidang)**

Dr. Petrus Bahtiar, S.T., MT
NIP: 19710606 200812 1 001

**Pembimbing II
(Sekretaris)**

Hery Dulembang, S.T., M.Eng
NIP: 19910510 201903 1 018

Penguji I

Alfian Adie Chandra, S.T., M.Eng
NIP: 19830310 200801 1 010

Penguji II

Davy Ivan Robert Jansen, S.T., M.T
NIP: 19860314 201903 1 015

Dekan Fakultas Teknik
Universitas Cenderawasih

Disahkan oleh :

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Dr. Ir. JHONI JONATAN NUMBERI, M.Eng
NIP: 19760826 200912 1 002

Dr. DUHA AWALUDDIN K., ST., MT
NIP. 19730220 199903 1 001

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Victoria Oktofani Rukminingsih Bonai

NIM : 20180611014088

Program Studi : Teknik Sipil – S1 Reguler

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini merupakan hasil karya tulis ilmiah atau pemikiran saya sendiri, bukan hasil karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Skripsi ini adalah hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Jayapura, 16 Oktober 2022

Yang menyatakan

Victoria Oktofani Rukminingsih Bonai

NIM. 20180611014088

LEMBAR PERSEMBAHAN

Motto:

“Kita tahu sekarang, bahwa Allah turut bekerja dalam segala sesuatu untuk mendatangkan kebaikan bagi mereka yang mengasihi Dia, yaitu bagi mereka yang terpanggil sesuai dengan rencana Allah”

(Roma 8:28)

Kupersembahkan karya Skripsi ini untuk:

1. Tuhan Yang Maha Esa

Tuhan Yesus Kristus, Sang Pemilik Hidup dan Pemberi Hikmat

2. Papa dan Mama Tercinta

Agustinus Rukminto Bonai dan Anita Sufandriyani

3. Adik Tersayang

Jeremias Michael Andrianto Bonai

4. Almamater yang Kubanggakan

Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih

ABSTRAK

ANALISIS KELAYAKAN PENGGUNAAN MATERIAL *QUARRY* PASIR II SEBAGAI AGREGAT CAMPURAN PERKERASAN LASTON *ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC-WC)*

Victoria Oktofani Rukminingsih Bonai¹, Petrus Bahtiar², Hery Dulembang³
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Cenderawasih,
Jalan Kampwolker Perumnas 3 Waena Jayapura, Papua, 99351, Indonesia
Email: victoriabonai18@gmail.com

Jayapura adalah ibu kota provinsi Papua-Indonesia yang dimana terjadi perkembangan infrastruktur yang sangat pesat. Pemenuhan kebutuhan infrastruktur jalan merupakan jawaban yang tepat terhadap pesatnya pembangunan. Selama ini quarry dari material yang digunakan untuk pembangunan infrastruktur jalan berada di Kabupaten Jayapura yang jaraknya ± 40 km dari kota Jayapura. Perlu diketahui bahwa di Kota Jayapura memiliki potensi material yang cukup besar, salah satunya adalah potensi material quarry Pasir II. Potensi ini dapat dijadikan quarry alternatif untuk kebutuhan material lapis perkerasan jalan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat-sifat fisik dari material quarry Pasir II sebagai agregat untuk campuran perkerasan laston *Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC)*. Penelitian ini dilakukan di UPTD Balai Pengujian dan Laboratorium Pekerjaan Umum Provinsi Papua No.1 Kotaraja, Silva Griya Rd, Vim, Kec.Abepura, Kota Jayapura dengan acuan berdasarkan Spesifikasi Umum Bina Marga tahun 2018. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimental. Hasil pengujian agregat yang dilakukan di laboratorium menunjukkan nilai yang memenuhi spesifikasi dengan hasil uji abrasi $25,74\% < 40\%$, berat jenis rata-rata $> 2,5$, penyerapan rata-rata $< 3\%$, *impact value* $16,36\% < 30\%$, flakiness index $28,08\% < 45\%$. Dari hasil pengujian parameter Marshall dengan kadar aspal rencana 5,0%, 5,5%, 6,0%, 6,5%, 7,0%, dan 7,5% didapatkan kadar aspal optimum adalah 6,25%.

Kata kunci : *Asphalt Concrete – Wearing Course (AC-WC)*, *Quarry*, Karakteristik Marshall, Kadar Aspal Optimum (KAO).

ABSTRACT

FEASIBILITY ANALYSIS OF USE OF QUARRY PASIR II AS AGGREGATE OF LASTON ASPHALT CONCRETE – WEARING COURSE (AC-WC)

Victoria Oktofani Rukminingsih Bonai¹, Petrus Bahtiar², Hery Dualembang³
Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, University of
Cenderawasih

Jl. Kampwolker Perumnas 3 Waena Jayapura, Papua, 99351, Indonesia

Email: victoriabonai18@gmail.com

Jayapura is the capital city of the Papua-Indonesia province where there is very rapid infrastructure development. Meeting the needs of road infrastructure is the right answer to the rapid development. So far, the quarry of materials used for road infrastructure development is in Jayapura Regency, which is ±40 km from Jayapura city. It should be noted that Jayapura City has quite a large material potential, one of which is the potential for Pasir II quarry material. This potential can be used as an alternative quarry for road pavement material needs. The purpose of this study was to determine the physical properties of the Pasir II quarry material as an aggregate for asphalt pavement mix Asphalt Concrete - Wearing Course (AC-WC). This research was conducted at the UPTD Testing Center and Public Works Laboratory of Papua Province No.1 Kotaraja, Silva Griya Rd, Vim, Kec. Abepura, Jayapura City with reference to the General Specifications of Bina Marga in 2018. The research method used is experimental. The results of aggregate tests carried out in the laboratory showed values that met the specifications with abrasion test results $25.74\% < 40\%$, average density > 2.5 , average absorption $< 3\%$, impact value $16.36\% < 30\%$, flakiness index $28.08\% < 45\%$. From the results of Marshall parameter testing with a design asphalt content of 5.0%, 5.5%, 6.0%, 6.5%, 7.0%, and 7.5%, the optimum asphalt content was 6.25%.

Keywords : Asphalt Concrete – Wearing Course (AC-WC), Quarry, Marshall, Characteristics, Optimum Asphalt Content (KAO)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan kasihnya serta karunia-Nya sehingga penulis diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Analisis Kelayakan Penggunaan Material Quarry Pasir II Sebagai Agregat Campuran Perkerasan Laston Asphalt Concrete-Wearing Course / AC-WC” sebagaimana mestinya dan tepat pada waktunya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Pendidikan pada Program Studi Teknik Sipil Strata I, Fakultas Teknik, Universitas Cenderawasih. sebagai satu syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana Strata I Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa dukungan dari berbagai pihak, baik pikiran, bimbingan, dan motivasi yang sudah diberikan kepada penulis untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Dr. Ir. Apolo Safanpo, S.T., M.T., selaku Rektor Universitas Cenderawasih.
2. Dr. Ir. Jhoni Numberi, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Cenderawasih.
3. Dr. Ir. Duha Awaluddin Kurniatullah, S.T., M.T., IPM., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Cenderawasih.
4. Dr. Ir. Dewi Ana Rusim, S.T., M.Eng., selaku Ketua Prodi S1 Jurusan Teknik Sipil Universitas Cenderawasih.
5. Dr. Petrus Bahtiar, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing pertama dan Hery Dualembang, S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing kedua yang telah bersedia meluangkan waktu dan memberikan arahan serta motivasi selama penyusunan skripsi ini.
6. Alfian Adie Chandra, S.T., M.Eng., dan Davy Ivan Robert Jansen, S.T., M.T. selaku tim dosen penguji yang telah memberikan masukan untuk perbaikan penulisan skripsi ini.

7. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Cenderawasih.
8. Papa Agustinus Rukminto Bonai, Mama Anita Sufandriyani, Adik Jeremias Michael Andrianto Bonai selaku orang tua serta saudara kandung penulis atas doa, semangat, nasehat, maupun materil yang telah diberikan.
9. Teman-teman Teknik Sipil angkatan 2018 Universitas Cenderawasih, selaku teman seperjuangan.
10. Teman-teman Komsel Disciples, Fullsenyum Squad, dan teman-teman sepelayanan yang selalu memberikan semangat dan nasehat yang baik selama penyusunan skripsi ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini.

Penulis berusaha semaksimal mungkin dalam menyusun penelitian ini, maka dari itu jika masih terdapat kekurangan maupun kesalahan dalam penelitian ini, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan penelitian ini. Di akhir kata penulis mengucapkan terima kasih semoga penelitian ini berguna bagi pembaca.

Jayapura, Oktober 2022

Penulis

Victoria Oktofani Rukminingsih Bonai

NIM. 20180611014088

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
LEMBAR PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Konstruksi Perkerasan Jalan	5
2.2. Lapis Aspal Beton (Laston)	8
2.3. Material Penyusun Campuran Perkerasan	11
2.3.1. Agregat	11
2.3.2. Sifat dan Daya Tahan Agregat.....	14
2.3.3. Gradasi Agregat	14
2.4. Aspal.....	18
2.5. Karakteristik Campuran Aspal Beton	22

2.6.	Estimasi Kadar Aspal Optimum	23
2.7.	Sifat Volumetrik Campuran Aspal Beton.....	24
2.8.	Metode Uji Marshall	29
2.9.	Studi Penelitian Terdahulu	31
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		35
3.1.	Jenis Penelitian.....	35
3.2.	Lokasi Penelitian.....	35
3.3.	Metode Analisa	37
3.4.	Persiapan Material dan Pengujian.....	38
3.5.	Metode Pengujian Material Agregat	39
3.6	Persiapan Benda Uji	46
3.7	Pengujian Marshall.....	48
3.8	Diagram Alir Penelitian.....	49
3.9.	Definisi Operasional.....	51
BAB IV ANALISA HASIL DAN PEMBAHASAN.....		54
4.1.	Pemeriksaan Mutu Bahan	54
4.2.	Pengujian Agregat	54
4.2.1.	Pengujian Analisa Saringan Halus, Sedang dan Kasar (SNI ASTM C117:2012)	54
4.2.2.	Pengujian Berat Isi Agregat (AASHTO T-19-74) (ASTM C-29-71)	56
4.2.3.	Pengujian Indeks Kepipihan dan Kelonjongan (<i>Flakiness Index</i>) (RSNI T – 01 - 2005)	58
4.2.4.	Pengujian Kekuatan Agregat Terhadap Tumbukan (Aggregate Impact Value) (BS 812: Part 3: 1975)	59
4.2.5.	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus (SNI 1970 – 2008)	61
4.2.6.	Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar (SNI 1969 – 2008)	63
4.2.7.	Pengujian Keausan Agregat dengan Menggunakan Alat Abrasi <i>Los Angeles</i> (SNI 2417 – 2008).....	65
4.2.8.	Pembahasan Hasil Pengujian Material Quarry Pasir II	65

4.3.	Spesifikasi Aspal	67
4.4.	Perencanaan Komposisi Campuran	68
4.5.	<i>Marshall Test</i>	70
4.5.1.	Pengujian Berat dan kepadatan Aspal	70
4.5.2.	Hasil Percobaan <i>Marshall Test</i>	71
4.6.	Kadar Aspal Optimum (KAO)	74
4.6.1.	Pengaruh Kadar Aspal Rencana terhadap Stabilitas JMD (AC – WC)....	74
4.6.2.	Pengaruh Kadar Aspal Rencana terhadap Kelelehan JMD (AC-WC)	74
4.6.3.	Pengaruh Kadar Aspal Rencana terhadap Rongga dalam Agregat JMD (AC-WC)	75
4.6.4.	Pengaruh Kadar Aspal Rencana terhadap Rongga terisi Aspal JMD (AC-WC)	76
4.6.5.	Pengaruh Kadar Aspal Rencana terhadap Rongga dalam Campuran JMD (AC-WC)	77
4.6.6.	Pengaruh Kadar Aspal Rencana terhadap <i>Marshall Quotient</i> (AC-WC)	78
4.6.7.	Kadar Aspal Optimum Campuran Panas (AC-WC) Agregat Quarry Pasir II	79
BAB V PENUTUP		83
5.1.	Kesimpulan	83
5.2.	Saran	83
DAFTAR PUSTAKA		85
LAMPIRAN		88

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1. Lapis Perkerasan.	7
Gambar 2 2. Set Saringan Agregat.	16
Gambar 2 3. Skematis Berbagai Jenis Volume Beton Aspal.....	28
Gambar 3 1. Lokasi Penelitian dan Pengujian Laboratorium.	35
Gambar 3 2. Lokasi pengambilan Material Quarry Pasir II.	36
Gambar 3 3. Sampel Material Quarry Pasir II.	37
Gambar 3 4. Alat Uji Marshall	49
Gambar 3 5. Bagan Alir Penelitian	50
Gambar 4 1. Grafik Analisa Saringan.	68
Gambar 4 2. Proses Pengujian Marshall.	72
Gambar 4 3. Hubungan Kadar Aspal terhadap Stabilitas.	74
Gambar 4 4. Hubungan Kadar Aspal terhadap Kelelehan.	74
Gambar 4 5. Hubungan Kadar Aspal terhadap Persen Rongga dalam Agregat	75
Gambar 4 6. Hubungan Kadar Aspal terhadap Persen Rongga Terisi Aspal	76
Gambar 4 7. Hubungan Kadar Aspal terhadap Rongga dalam Campuran	77
Gambar 4 8. Hubungan Kadar Aspal terhadap Marshall Quotient	78
Gambar 4 9. Diagram Batang Kadar Aspal Optimum (KAO)	79

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1. Tebal Minimum Campuran Beraspal.....	9
Tabel 2 2. Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Laston	10
Tabel 2 3. Ketentuan Agregat Kasar	12
Tabel 2 4. Ketentuan Agregat Halus	13
Tabel 2 5. Tabel Bukaan Saringan	15
Tabel 2 6. Gradasi Agregat untuk Campuran Aspal	17
Tabel 2 7. Ketentuan untuk Aspal Keras	19
Tabel 2 8. Persyaratan Sifat Campuran (AC-WC)	31
Tabel 3 1. Berat Minimum Benda Uji Agregat Halus.....	40
Tabel 3 2. Berat Minimum Benda Uji Agregat Kasar.....	41
Tabel 4 1. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Kasar	54
Tabel 4 2. Hasil Pengujian Analisa Saringan Agregat Halus	55
Tabel 4 3. Hasil Pengujian Analisa Agregat Sedang	55
Tabel 4 7. Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Kasar	56
Tabel 4 8. Hasil Pengujian Berat Isi Agregat Halus	57
Tabel 4 9. Hasil Pengujian Kepipihan dan Kelonjongan Agregat	59
Tabel 4 10. Hasil Pengujian Kekuatan Agregat Terhadap Tumbukan (Aggregate Impact Value).....	60
Tabel 4 11. Rekapitulasi Hasil Pengujian Agregat Quarry Pasir II	66
Tabel 4 12. Persyaratan Aspal Keras.....	67
Tabel 4 13. Perencanaan Komposisi Campuran	69
Tabel 4 14. Hasil Pengukuran Tinggi dan Diameter Benda Uji	70
Tabel 4 15. Hasil Penimbangan Benda Uji.....	71
Tabel 4 16. Hasil Percobaan Marshall.....	72
Tabel 4 17. Karakteristik Marshall Campuran Beraspal AC - WC	73
Tabel 4 18. Rekapitulasi Karakteristik Perhitungan Marshall Test	82