

**PENGARUH SERBUK ARANG BATOK KELAPA SEBAGAI
PENGANTI AGREGAT HALUS PADA CAMPURAN
*ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE***

Diajukan untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan
Program Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Sipil



Disusun oleh :

NAMA : ARDIANSYAH
NIM : 2070111065
PROGRAM STUDI : TEKNIK SIPIL
PEMINATAN : TRANSPORTASI

**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA
JAKARTA
2024**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA**

Jakarta, Agustus 2024

Kami yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang dibuat oleh

Ardiansyah

Dengan judul:

**PENGARUH SERBUK ARANG BATOK KELAPA SEBAGAI PENGGANTI
AGREGAT HALUS PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE WEARING
COURSE**

Dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar

SARJANA TEKNIK

Disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II

Gali Pribadi, ST, MT
NIDN : 0323126707

Indriasari ST., MT
NIDN : 0303037301

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Sipil

Ir. Sahat Martua Sihombing ST., MT
NIDN : 0311106304



UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA

FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus UNKRIS Jatiwaringin , PO Box.7774/Jat.CM
Telp. (021) 8462229 - 31 langsung 84998529 Fax : (021) 84998529

JAKARTA 13077

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA**

Jakarta, Agustus 2024

Kami yang bertanda tangan di bawah Tugas Akhir yang dibuat oleh :

ARDIANSYAH

Dengan judul :

**PENGARUH SERBUK ARANG BATOK KELAPA SEBAGAI PENGGANTI
AGREGAT HALUS PADA CAMPURAN *ASPHALT CONCRETE WEARING
COURSE***

Dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar

SARJANA TEKNIK

Disetujui oleh Tim Penguji :

1. Gali Pribadi, ST, MT. 1.....
Penguji I/Pembimbing I
2. Dr. Achmad Pahrul Rodji, ST., MT. 2.....
Penguji II
3. Lydia Darmiyanti ST, MT 3.....
Penguji III

Mengetahui,
Ketua Prodi Teknik Sipil

Ir. Sahat Martua Sihombing , ST, MT
NIDN : 0311106304

PERNYATAAN KEASLIAN

Dengan sejujur-jujurnya saya menyatakan bahwa Tugas Akhir ini dibuat oleh saya sendiridan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Bila dikemudian hari terbukti adanya penjiplakan, saya bersedia menerima sanksi yang diberikan oleh Universitas Krisnadwipayana. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, Agustus 2024

Ardiansyah
NIM. 2070111065

LEMBAR SURAT KEPUTUSAN DEKAN



UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA FAKULTAS TEKNIK

ALAMAT : Kampus UNKRIS Jatiwaringin Telp. 021-8462229-31
Langsung 021-84998529 Fax. 021-84998529
P.O. BOX 7774/Jat CM Jakarta 13077

KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA NO : TA.27 / SK / DEK / FT.AK / IV / 2024

TENTANG

PEMBIMBING SKRIPSI / THESIS PERIODE SEMESTER Genap/2023-2024

Dengan pertimbangan sebagaimana yang telah ditentukan dalam peraturan di Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana, maka dengan ini :

DEKAN FAKULTAS TEKNIK

Memutuskan :

1. Nama Mahasiswa/i : Ardiansyah
Nomor Induk Mahasiswa/i : [2070111065](#) (Sipil)
Telah memenuhi syarat untuk mengambil Skripsi/Thesis.
2. Dosen pembimbing untuk Skripsi/Thesis mahasiswa/i tersebut diatas ditetapkan :
 - a. Dosen Pembimbing ke-1 : Gali Pribadi, ST, MT - Lektor
 - b. Dosen Pembimbing ke-2 : Indriasari, ST, MT - Asisten Ahli
3. Dosen Pembimbing Skripsi/Thesis diberikan honorarium sebagaimana peraturan yang berlaku.
4. Keputusan ini berlaku pada Semester Genap/2023-2024 dan apabila di kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penetapan keputusan ini, akan diperbaiki sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di : Jakarta
Pada tanggal : 17 April
2024
D e k a n

Dr. Harjono Padmono
Putro, ST, M.Kom
NIDN. [0329067102](#)

Tembusan Yth :

1. Wadep I
FT.UNKRIS.
2. Kabag. TU
3. Dosen dan
Mahasiswa ybs.
4. Arsip

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ardiansyah

No. DP. : 2070111065

Program Studi : Teknik Sipil

Dengan ini menyatakan bahwa:

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Krisnadwipayana Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah/Tugas Akhir saya yang berjudul **“PENGARUH SERBUK ARANG BATOK KELAPA SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT HALUS PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE”**, beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Universitas Krisndwipayana berhak dan bebas menyimpan, mengalih mediakan, mengalih formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, serta mempublikasikan Tugas Akhir saya untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, Agustus 2024

Ardiansyah
NIM. 2070111065



UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA

FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus UNKRIS Jatiwaringin, PO. Box 7774/Jat. CM
Telp. (021) 8462229 – 31 langsung 84998529 Fax : (021) 84998529
JAKARTA 13077

LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : **Ardiansyah**
NIM : 2070111065
Pembimbing I : Gali Pribadi, ST., MT.

| NO. | TANGGAL | URAIAN | PARAF |
|-----|---------------|---|-------|
| 1 | 27 April 2024 | Bab I 1. Perbaiki sistem penulisannya, jarak spasi, kelurusan, bahasa asing dibuat miring | |
| 2 | 4 Mei 2024 | Bab II 1. Perbaiki penulisannya, 2. Cek kembali gambar dan tabel yang ada, sesuaikan dengan sumber yang diambil | |
| 3 | 11 Mei 2024 | Bab III 1. Cek kembali diagram alir penelitiannya Acc untuk sidang Seminar Proposal | |



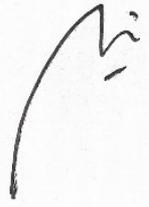
UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA

FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus UNKRIS Jatiwaringin, PO. Box 7774/Jat. CM
Telp. (021) 8462229 – 31 langsung 84998529 Fax : (021) 84998529
JAKARTA 13077

LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : **Ardiansyah**
NIM : 2070111065
Pembimbing II : Indriasari, ST., MT.

| NO. | TANGGAL | URAIAN | PARAF |
|-----|---------------|--|---|
| 1. | 23 April 2024 | <ul style="list-style-type: none">✓ Tinjau kembali judul TA, sebagai pengganti agregat halus atau sebagai filler?✓ Rapihkan pengetikan, paragraf masuk ke dalam sub bab✓ Perbaiki batasan masalah, jelaskan variasi penggunaan serbuk arang batok kelapa✓ Perbaiki manfaat penelitian✓ Perbaiki sistematika penulisan, sesuaikan dengan isi masing2 bab |  |
| 2. | 2 Mei 2024 | <ul style="list-style-type: none">✓ Gambar atau tabel diuraikan di dlm kalimat sebelumnya✓ Ganti bentuk tabel dengan kotak penuh✓ Sumber referensi ditulis (nama, tahun) dan gunakan <i>mendeley</i>✓ Gambar2 diperbesar ukurannya✓ Penelitian terdahulu dibuat tabel, tambahkan kolom tujuan penelitian✓ Referensi jurnal yang relevan minimal 5 judul (5-10 th terakhir), untuk referensi gunakan <i>mendeley</i> |  |
| 3. | 14 Mei 2024 | <ul style="list-style-type: none">✓ Definisi metodologi penelitian✓ Judul tabel dan judul gambar semuanya ditebalkan hurufnya (dibold)✓ Tabel2 diketik manual bukan berupa jpg.✓ Tidak perlu menggunakan variabel bebas dan variabel terikat✓ Jelaskan metode pengumpulan datanya✓ Gambar-gambar diperbesar ukurannya✓ Referensi sebisa mungkin menggunakan <i>mendeley</i>✓ Rapihkan dan lanjutkan✓ ACC dapat mengikuti Sidang Seminar Proposal TA |  |



UNIVERSITAS KRISNADWIPAYANA

FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus UNKRIS Jatiwaringin, PO. Box 7774/Jat. CM
Telp. (021) 8462229 – 31 langsung 84998529 Fax : (021) 84998529
JAKARTA 13077

LEMBAR ASISTENSI PROPOSAL TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : **Ardiansyah**
NIM : 2070111065
Pembimbing II : Indriasari, ST., MT.

| NO. | TANGGAL | URAIAN | PARAF |
|-----|--------------|---|---|
| 4. | 13 Juni 2024 | <ul style="list-style-type: none">✓ Judul bab gunakan Roman 12 bukan 14✓ Huruf dalam tabel gunakan Times New Roman✓ Hindari tabel yang terputus, jika ada tabel terputus beri kepala tabel dengan menggunakan <i>repeat header row</i>, kepala tabel huruf ditebalkan (dibold)✓ Cek semua istilah asing diketik miring✓ Tulisan sumber diletakkan di sebelah kiri bawah gambar atau tabel |  |
| 5. | 22 Juni 2024 | <ul style="list-style-type: none">✓ Perbaiki kesimpulan, kesimpulan diuraikan secara sistematis✓ Saran dapat ditujukan ke peneliti selanjutnya✓ ACC dapat mengikuti Pra Sidang TA ✓ Buat abstrak, abstrak dilengkapi dengan kata kunci 3-6 kata ditulis dengan huruf kecil kecuali singkatan |  |
| 6. | 13 Juli 2024 | <ul style="list-style-type: none">✓ Abstrak berisi pendahuluan/latar belakang, tujuan penelitian, metode yang digunakan dan kesimpulan hasil. Abstrak ditulis dalam 1 paragraf tanpa alenia dengan jarak baris 1 spasi (rapat) |  |
| 7. | 21 Juli 2024 | <ul style="list-style-type: none">✓ Rapikan daftar isi (lihat pedoman TA), daftar gambar, daftar tabel✓ Daftar Pustakan minimal 15 judul, bisa dari jurnal penelitian terdahulu, buku2, Tugas Akhir lain, Peraturan2 dan standar✓ Lengkapi dgn. lampiran2 hasil penelitian✓ Rapikan cover laporan TA dan susunan laporan TA dari awal sampai akhir✓ ACC dapat mengikuti Sidang TA |  |

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan berkah dan rahmat-Nya yang melimpah sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PENGARUH SERBUK ARANG BATOK KELAPA SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT HALUS PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE WEARING COURSE”**. Laporan Kerja Praktek ini disusun guna memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S-1) Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Hardjono P. Putro, ST., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Krisnadwipayana.
2. Bapak Ir. Ujang Wiharja, M.T. selaku Wakil Dekan I Fakultas Teknik Univesitas Krisnadwipayana.
3. Bapak Ajat Zاتمika, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan II Fakultas Teknik Univesitas Krisnadwipayana.
4. Bapak Nazarudin Khuluk, S.T., M.T. selaku Wakil Dekan III Fakultas Teknik Univesitas Krisnadwipayana.
5. Bapak Ir. Sahat Martua Sihombing, M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Krisnadwipayana.
6. Bapak Dr. Achmad Pahrul Rodji, S.T., M.T. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Sipil Universitas Krisnadwipayana.
7. Bapak Gali Pribadi, S.T., M.T. selaku Pembimbing I yang telah banyak membantu, membimbing, dan memberikan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Ibu Indriasari. ST, MT. selaku pembimbing II yang telah banyak membantu, membimbing, dan memberikan pengarahan dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
9. Segenap Dosen / Tenaga Pengajar Program Studi Teknik Sipil Universitas Krisnadwipayana yang telah memberikan ilmu pengetahuan sehingga menambah wawasan kami.
10. Teristimewa, ibu saya tercinta yang telah memberikan perhatian dengan doa yang tulus, semangat, dan pengertian pada kami selama penyusunan naskah Laporan tugas akhir ini.

11. Teristimewa untuk istri saya tercinta yang sudah menemani dalam menyelesaikan penyusunan Laporan tugas akhir ini
12. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu oleh penulis dalam membantu proses penyusunan laporan Tugas Akhir ini.

Dengan mengucapkan syukur dan berharap ridho-Nya semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, agustus 2024

(Ardiansyah)

ABSTRAK

Laston, umumnya disebut sebagai AC (Asphalt Concrete), merupakan salah satu bentuk beton aspal yang sering digunakan di Indonesia. Laston adalah beton aspal yang diberi gradasi secara kontinyu dan didesain untuk menahan volume lalu lintas yang tinggi. Fitur utama dari kombinasi ini, menurut Waani (2013), adalah stabilitasnya, yang membuatnya menjadi komponen yang paling signifikan dari laston. Bahan tambahan ramah lingkungan yang bersumber dari dalam negeri dapat ditambahkan ke dalam campuran aspal untuk meningkatkan kinerja laston. Karena limbah tempurung kelapa sebelumnya tidak terpakai, maka penelitian ini menyelidiki pemanfaatan serbuk arang tempurung kelapa sebagai bahan tambahan. Di sini, tempurung kelapa - yang biasanya hanya digunakan sebagai bahan bakar - ditambahkan bersama dengan filler berupa abu batu. Sangat penting untuk menguji aspal, baik yang telah dicampur dengan bubuk arang tempurung kelapa atau tidak, untuk mengidentifikasi perubahan sifat-sifatnya. Sifat kinerja campuran aspal beton, termasuk flow, stabilitas, VIM, VMA, Marshall Quotient, VFA, dan nilai durabilitas, harus meningkat dengan penambahan arang tempurung kelapa. Ada dua kategori variabel penelitian, Dalam penelitian ini, uji Marshall yang menggunakan arang tempurung kelapa bubuk sebagai pengganti sebagian agregat halus pada campuran lapis aspal beton merupakan variabel bebas. Variabel terikat, Uji Marshall yang dilakukan tanpa menggunakan serbuk arang tempurung kelapa sebagai pengganti sebagian agregat halus pada campuran lapis aspal beton merupakan variabel terikat dalam penelitian ini. Menentukan nilai karakteristik Marshall pada kombinasi AC-WC dengan substitusi filler semen portland dengan arang tempurung kelapa. Mendapatkan nilai kadar aspal yang ideal untuk kombinasi AC-WC dengan menggunakan filler serbuk arang tempurung kelapa.

Kata Kunci, Uji Marshall Aspal, Limbah Arang Batok Kelapa

ABSTRACT

Laston, generally referred to as AC (Asphalt Concrete), is a form of asphalt concrete that is often used in Indonesia. Laston is continuously graded asphalt concrete and is designed to withstand high traffic volumes. The main feature of this combination, according to Waani (2013), is its stability, which makes it the most significant component of laston. Domestically sourced environmentally friendly additives can be added to the asphalt mixture to improve laston performance. Because coconut shell waste was previously unused, this research investigated the use of coconut shell charcoal powder as an additional material. Here, coconut shells - which are usually only used as fuel - are added along with filler in the form of rock ash. It is important to test asphalt, whether it has been mixed with coconut shell charcoal powder or not, to identify changes in its properties. The performance properties of asphalt concrete mixtures, including flow, stability, VIM, VMA, Marshall Quotient, VFA, and durability values, should increase with the addition of coconut shell charcoal. There are two categories of research variables. In this study, the Marshall test used powdered coconut shell charcoal. as a partial replacement for fine aggregate in the asphalt concrete wear layer mixture is an independent variable. Dependent variable, the Marshall test which was carried out without using coconut shell charcoal powder as a partial replacement for fine aggregate in the asphalt concrete wear layer mixture is the dependent variable in this research. Determine the Marshall characteristic value in the combination of AC-WC with the substitution of portland cement filler with coconut shell charcoal. Obtain the ideal asphalt content value for the AC-WCW combination using coconut shell charcoal powder filler.

Keywords, Asphalt Marshall Test, Coconut Shell Charcoal Waste