

**PENGARUH SUBSTITUSI KAPUR SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN  
ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE (AC-BC)  
(Studi Kasus)**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Program Sarjana Strata Satu (S1)  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Islam Sumatera Utara*

Disusun Oleh :

**Alwi Fahreza**  
**71180913024**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2023**

**PENGARUH SUBSTITUSI KAPUR SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN  
ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE (AC-BC)**

**(Studi Penelitian)**

**SKRIPSI**

*Diajukan untuk Memenuhi Persyaratan dalam Menyelesaikan  
Pendidikan Program Sarjana Strata Satu (S1)  
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Islam Sumatera Utara*

Disusun Oleh :

**Alwi Fahreza**  
**71180913024**

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

(Ir. Hj. Darlina Tanjung, MT)

(Ir. M. Husni Malik Hasibuan, ST., MT)

Diketahui Oleh :  
Plt. Ketua Program Studi Teknik Sipil

(Ir. Hj. Darlina Tanjung, MT)

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM SUMATERA UTARA  
MEDAN  
2023**

## **KATA PENGANTAR**

*Assalamualaikum, Wr. Wb.*

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang maha pengasih lagi maha penyayang atas segala rahmat dan hidayah-nya, sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam rangka menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil pada Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara. Adapun judul skripsi saya adalah “PENGARUH SUBSTITUSI KAPUR SEBAGAI FILLER PADA CAMPURAN ASPHALT CONCRETE BINDER COURSE (AC-BC)”.

Dalam penyusunan skripsi ini saya mendapat banyak masukan yang berguna dari berbagai pihak sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu dengan segala ketulusan serta keikhlasan hati, saya mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir. Abdul Haris Nasution, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.
2. Ibu Ir. Hj. Darlina Tanjung, MT, selaku Plt. Ka. Prodi Teknik Sipil Universitas Islam Sumatera Utara dan juga selaku Dosen Pembimbing I yang sudah membantu saya dalam penulisan ini.
3. Bapak Ir. M. Husni Malik Hasibuan, ST., MT, selaku Dosen Pembimbing II Program Studi Teknik Sipil Universitas Islam Sumatera Utara yang sudah membantu saya dalam penulisan skripsi ini.

4. Seluruh staff pengajar dan pegawai Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara.
5. Terimakasih yang istimewa untuk kedua orang tua saya, ayah Muhammad Fauzi dan umi Risnawati yang telah membesarkan dan memberikan segala jenis dukungan selama saya kuliah sampai selesai nya skripsi ini.
6. Terimakasih kepada teman-teman HMJS UISU yang telah mendukung penulisan skripsi ini.
7. Teman-teman seperjuangan stambuk 2018 yang telah membantu dan memotivasi saya dalam penulisan skripsi ini.
8. Terimakasih kepada semua teman-teman yang telah mendukung saya selama pengerjaan skripsi yang tidak bisa saya sebutkan namanya satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis meminta saran dan kritik sehingga skripsi ini dapat lebih baik dan menambah pengetahuan penulis. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi penulis khususnya untuk pembaca pada umumnya.

*Wassalamu'alaikum, Wr. Wb.*

Medan, Februari 2023

**Alwi Fahreza**  
**71180913024**

## DAFTAR ISI

<b>ABSTRAK</b> .....	i
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	v
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR NOTASI</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1 Perkerasan Jalan .....	5
2.1.1 Kontruksi perkersan Lentur ( <i>flexible pavement</i> ) .....	5
2.1.2 Kontruksi Perkerasan Kaku ( <i>Rigid Pavement</i> ).....	6
2.1.3 Perkerasan Komposit ( <i>Composite Pavement</i> ) .....	7
2.2 Lapisan Aspal Beton (laston) .....	7
2.3 Bahan Penyusun Campuran Aspal Beton.....	12
2.3.1 Agregat .....	12

2.3.2	Bahan Pengisi (filler).....	15
2.3.3	Aspal.....	16
2.4	Gradasi Agregat Gabungan .....	18
2.5	Kapur.....	19
2.6	Pengujian Marshall.....	21
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>27</b>
3.1	Lokasi Penelitian.....	27
3.2	Bahan Penelitian .....	27
3.3	Peralatan Penelitian.....	27
3.4	Prosedur Penelitian .....	27
3.5	Pemeriksaan Bahan Campuran .....	28
3.5.1	Pemeriksaan Terhadap Agregat Kasar dan Halus.....	28
3.6	Pembuatan Rancangan Campuran Dengan Metode Marshall .....	29
3.6.1	Tahapan pembuatan benda uji .....	33
3.6.2	Metode Pengujian Sampel .....	34
3.6.3	Penentuan Berat Jenis Bulk Gravity .....	35
3.6.4	Pengujian Stabilitas dan Kelelehan ( <i>Flow</i> ).....	36
3.7	Diagram Alir penelitian .....	37
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>39</b>
4.1	Hasil Pembahasan Penelitian .....	39
4.1.1	Uji Rendaman Marshall .....	39
4.2	Perhitungan Campuran Batu Split, Pasir dan Kapur.....	40
4.3	Hasil Nilai Campuran .....	48

4.3.1	Kadar Campuran Pengujian Benda Uji.....	48
4.4	Pemeriksaan Benda uji.....	49
4.4.1	Berat Kering Benda Uji .....	49
4.4.2	Berat SSD Benda Uji .....	51
4.4.3	Berat Dalam Air Benda Uji .....	52
4.5	Perhitungan Data Benda Uji Rata-Rata .....	54
4.5.1	Perhitungan Benda Uji Tinggi Dan Diameter Mold.....	54
4.6	Pengujian Dengan Marshal Test .....	67
4.6.1	Hasil Kuat Tekan Dengan Marshal Test Dengan Nilai Flow .....	67
4.6.2	Hasil Kuat Tekan Dengan Marshal Test Dengan Nilai Stabilitas ..	69
4.7	Marshal Quotient.....	70
4.8	Analisis Hasil .....	72
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>73</b>
5.1	Kesimpulan.....	73
5.2	Saran.....	74
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>75</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Perbedaan Perkerasan Lentur dan kaku .....	7
Tabel 2.2. Ketentuan sifat-sifat campuran laston (AC).....	8
Tabel 2.3. Ketentuan Sifat-Sifat Campuran Laston Modifikasi (AC Mod).....	9
Tabel 2.4. Ketentuan Agregat Kasar .....	14
Tabel 2.5. Ketentuan Agregat Halus (Spesifikasi Bina Marga 2018).....	15
Tabel 2.6. Gradasi Agregat Gabungan Untuk Campuran Beraspal .....	19
Tabel 4.1. Batu Split Dan Pasir Dengan Kadar Aspal 5% Dan Bahan Tambah Filler Kapur 0% .....	40
Tabel 4.2. Batu Split Dan Pasir Dengan Kadar Aspal 5% Dan Bahan Tambah Filler Kapur 25% .....	41
Tabel 4.3. Batu Split Dan Pasir Dengan Kadar Aspal 5% Dan Bahan Tambah Filler Kapur 50% .....	41
Tabel 4.4. Batu Split Dan Pasir Dengan Kadar Aspal 5% Dan Bahan Tambah Filler Kapur 75% .....	42
Tabel 4.5. Batu Split Dan Pasir Dengan Kadar Aspal 5% Dan Bahan Tambah Filler Kapur 100% .....	42
Tabel 4.6. Batu Split Dan Pasir Dengan Kadar Aspal 5,5% Dan Bahan Tambah Filler Kapur 0% .....	43
Tabel 4.7. Batu Split Dan Pasir Dengan Kadar Aspal 5,5% Dan Bahan Tambah Filler Kapur 25% .....	43
Tabel 4.8. Batu Split Dan Pasir Dengan Kadar Aspal 5,5% Dan Bahan	



Tambah Filler Kapur 50% . . . . .	44
Tabel 4.9 Batu Split Dan Pasir Dengan Kadar Aspal 5,5% Dan Bahan	
Tambah Filler Kapur 75% . . . . .	44
Tabel 4.10 Batu Split Dan Pasir Dengan Kadar Aspal 5,5% Dan Bahan	
Tambah Filler Kapur 100% . . . . .	45
Tabel 4.11 Batu Split Dan Pasir Dengan Kadar Aspal 6% Dan Bahan	
Tambah Filler Kapur 0% . . . . .	45
Tabel 4.12 Batu Split Dan Pasir Dengan Kadar Aspal 6% Dan Bahan	
Tambah Filler Kapur 25% . . . . .	46
Tabel 4.13 Batu Split Dan Pasir Dengan Kadar Aspal 6% Dan Bahan	
Tambah Filler Kapur 50% . . . . .	46
Tabel 4.14 Batu Split Dan Pasir Dengan Kadar Aspal 6% Dan Bahan	
Tambah Filler Kapur 75% . . . . .	47
Tabel 4.15 Batu Split Dan Pasir Dengan Kadar Aspal 6% Dan Bahan	
Tambah Filler Kapur 100% . . . . .	47
Tabel 4.16 Hasil pengujian Benda Uji Percobaan Variasi Kadar Aspal 5% . . . . .	48
Tabel 4.17 Hasil pengujian Benda Uji Percobaan Variasi Kadar Aspal 5,5% . . . . .	49
Tabel 4.18 Hasil pengujian Benda Uji Percobaan Variasi Kadar Aspal 6% . . . . .	49

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Perkerasan Lentur Jalan .....	6
Gambar 2.2 Kapur .....	21
Gambar Diagram Alir Penelitian .....	38
Grafik 4.1 Berat Kering Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	51
Grafik 4.2 Berat SSD Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	52
Grafik 4.3 Berat Dalam Air Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	53
Grafik 4.4 Tinggi Sampel Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	55
Grafik 4.5 Diameter Sampel Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	55
Grafik 4.6 Spesifikasi Volume Dan rata-rata Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	57
Grafik 4.7 Kadar Aspal Total Percobaan 5%, 5,5%, 6% .....	58
Grafik 4.8 Kepadatan Dan Rata-rata Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	59
Grafik 4.9 Berat Isi Benda Uji Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	61
Grafik 4.10 Berat Jenis Maksimum Campuran Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	62
Grafik 4.11 Persen Volume Asphalt Concrete 5%, 5,5%, 6% .....	62
Grafik 4.12 Persen Volume Agregat Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	63
Grafik 4.13 Persen Rongga Dalam Agregat Mineral 5%, 5,5%, 6% .....	64
Grafik 4.14 Persen Rongga Dalam Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	66
Grafik 4.15 Persen Rongga Berisi Aspal Percobaan 5%, 5,5%, 6% .....	67
Grafik 4.16 Kuat Tekan Marshal Test (flow) Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	69
Grafik 4.17 Stabilitas Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	70
Grafik 4.18 Marshal Quotient Kadar Aspal 5%, 5,5%, 6% .....	72

## DAFTAR NOTASI

A = Persen Aspal Terhadap Agregat

T = Berat Jenis Efektif Aspal

V = Berat Jenis Efektif Agregat

H = Berat Isi Benda Uji Rata-rata

V = Berat Jenis Efektif Agregat

B = Persen Aspal Terhadap Campuran

D = Kadar Aspal

C = Berat Jenis Benda Uji

G = Persen Rongga Dalam Mineral

H = Persentase Rongga Dalam Campuran

S = Rata-rata

R = Rata-rata

## DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standarisasi Nasional. (1991). Metode Pengujian Campuran Aspal dengan Alat Marshall. *Sni 06-2489-1991*, 1, 7.
- Badan Standardisasi Nasional. (2012). SNI 03-1968-1990 : Metode Uji Untuk Analisis Saringan Agregat Halus dan Agregat Kasar. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–24.
- Kurniasari, F. D., Sugiarto, S., Sipil, M. T., Teknik, F., Kuala, S., Aceh, B., Sipil, J. T., Teknik, F., Kuala, U. S., & Aceh, B. (2018). *Pengaruh Filler Abu Ampas Tebu ( Aat ) Dengan Bahan Pengikat Aspal Pen 60 / 70 Pada Campuran Laston AC-WC*. 1(4), 69–78. <https://doi.org/10.24815/jarsp.v1i1.12457>
- Mudjanarko, S. W., & Limantara, D. (n.d.). *Studi Penggunaan Variasi Campuran Material Plastik Jenis High Density Polyethylene ( HDPE ) Pada Campuran Beraspal Untuk Lapis Aus AC- WC ( Asphalt Concrete Wearing Course )*. 8, 222–233.
- Sukirman, S. (2010). Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Sukirman, S. 2003. (2006). Beton Aspal Campuran Panas. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
- Syafpoetri, N. A. D. I., Djauhari, Z., & Olivia, M. (2018). *Karakteristik Mortar Dengan Campuran Dalam Rendaman Nacl*. 14(1), 63–72.
- Tarmizi, T., Saleh, S. M., & Isya, M. (2018). Pengaruh Substitusi Semen Portland Dan Fly Ash Batubara Pada Filler Abu Batu Terhadap Asphalt Concrete-Binder Course (AC-BC). *Jurnal Teknik Sipil*, 1(3), 749–760. <https://doi.org/10.24815/jts.v1i3.10036>
- Widyaningsih, N., & Hamzah, F. F. (2019). Pengaruh Variasi Kadar Filler Abu Cangkang Kerang Terhadap Parameter Marshall Di Lapisan Laston Ac-Wc. *Teknika*, 14(1), 22. <https://doi.org/10.26623/teknika.v14i1.1517>
- Wahyuni, A. S., Dlucef, A., & Supriani, F. (2013). Pengaruh penambahan serat bambu dan penggantian 10% agregat halus dengan abu sekam padi dan abu cangkang lokan terhadap kuat tarik beton 1,3). *Jurnal Inersia*, 5(2), 33–39