



STUDI PENELITIAN PEMANFAATAN LIMBAH (*APHALT MIXING PLANT*)  
AMP SEBAGAI PENGGANTI FILLER PADA CAMPURAN BERASPAL  
PANAS AC-WC TERHADAP KUAT TEKAN BETON ASPAL

**SKRIPSI**

*“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Srata I (SI)”*



Disusun Oleh:  
Anisatul Amaliyah  
21701051110

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2022**



STUDI PENELITIAN PEMANFAATAN LIMBAH (*APHALT MIXING PLANT*)  
AMP SEBAGAI PENGGANTI FILLER PADA CAMPURAN BERASPAL  
PANAS AC-WC TERHADAP KUAT TEKAN BETON ASPAL

**SKRIPSI**

*“Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana  
Srata I (SI)”*



Disusun Oleh:  
Anisatul Amaliyah  
21701051110

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2022**



# LAMPIRAN



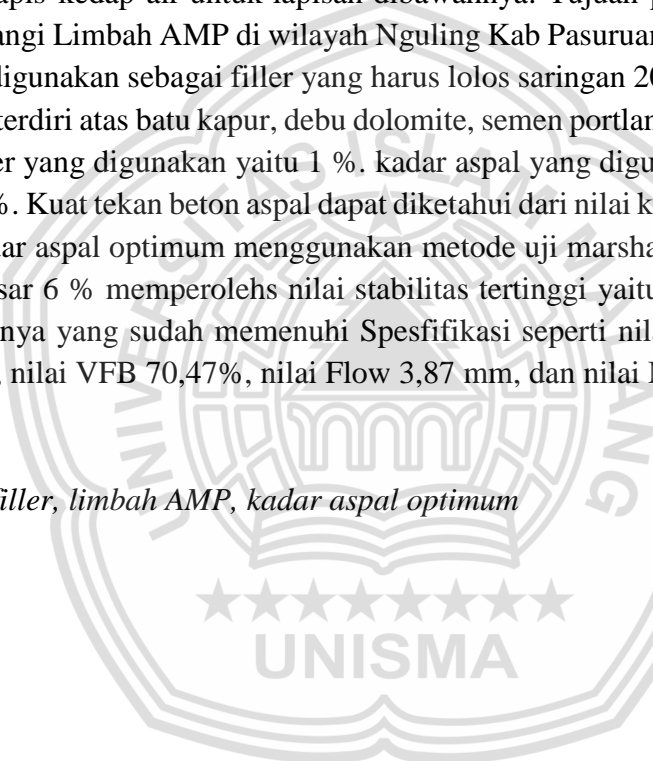
## ABSTRAKSI

**Anisatul Amaliyah**, 217.0105.1.110. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Penelitian Pemanfaatan Limbah (*Aphalt Mixing Plant*) Amp Sebagai Pengganti Filler Pada Campuran Beraspal Panas AC-WC Terhadap Kuat Tekan Beton Aspal, Dosen Pembimbing: **Ir. Bambang Suprpto, M.T.** Dan **Ir. H Warsito, M.T.**

---

Laston sebagai lapisan aus atau AC-WC (*Asphalt Concrete – Wearing Course*) merupakan lapisan paling atas pada konstruksi jalan raya sehingga lapisan ini dirancang untuk tahan terhadap perubahan cuaca, gaya geser, tekanan ban kendaraan serta memberikan lapis kedap air untuk lapisan dibawahnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengurangi Limbah AMP di wilayah Nguling Kab Pasuruan. Pada penelitian ini limbah AMP digunakan sebagai filler yang harus lolos saringan 200. Filler merupakan bahan pengisi terdiri atas batu kapur, debu dolomite, semen portland,. Dalam penelitian ini jumlah filler yang digunakan yaitu 1 %. kadar aspal yang digunakan adalah 4,5 %, 5 %, 5,5 %, 6 %. Kuat tekan beton aspal dapat diketahui dari nilai kadar aspal Optimum. Penentuan kadar aspal optimum menggunakan metode uji marshall. Hasil kadar aspal optimum sebesar 6 % memperoleh nilai stabilitas tertinggi yaitu 1258,6 kg/mm dan parameter lainnya yang sudah memenuhi Spesifikasi seperti nilai VIM 3,11%, nilai VMA 16,71%, nilai VFB 70,47%, nilai Flow 3,87 mm, dan nilai MQ 452,5 kg/mm.

**Kata kunci** : *filler, limbah AMP, kadar aspal optimum*



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu Indonesia sebagai Negara berkembang memiliki laju pertumbuhan ekonomi yang sangat pesat, Negara Indonesia merupakan Negara yang mayoritas penduduknya terbanyak di dunia memiliki 237 juta jiwa. Dengan bertambahnya populasi penduduk Indonesia maka semakin besar peranan penggunaan transportasi jalan. Maka peranan jalan adalah suatu yang penting untuk menunjang aktivitas sosial. Oleh karena itu diperlukan sarana dan prasarana yang memadai, pertahanan dan keamanan suatu jalan yang aman dan nyaman.

Untuk mewujudkan hal hal tersebut, penyediaan sarana tidak terlepas dari bahan konstruksi itu sendiri. Menurut spesifikasi oleh Kementerian Pekerjaan Umum 2010 jenis lapisan aspal beton dibagi menjadi tiga yaitu : *Asphalt Concrete – Wearing Course (AC-WC)*, *Asphalt Concrete – Binder Course (AC-BC)*, *Asphalt Concrete – Base Course (AC-Base)*. Beton Aspal Lapis Aus (AC-WC) merupakan lapisan aspal yang paling atas dari struktur perkerasan lentur dan berhubungan langsung dengan beban kendaraan, sehingga lapisan ini dirancang agar tahan terhadap gaya geser, perubahan cuaca, serta memberikan lapis kedap air terhadap lapisan dibawahnya. Beberapa faktor penting yang harus diperhatikan dari campuran aspal antara lain adalah stabilitas, durabilitas, fleksibilitas, dan ketahanan terhadap selip (*workability*).

Dikabupaten Pasuruan terdapat perusahaan-perusahaan AMP (*Asphalt Mixing Plant*) yang menghasilkan jumlah limbah AMP yang cukup besar, salah satunya yaitu PT Merakindo Rajamix Perkasa, dimana hasil limbah tersebut

tergantung jumlah produksi AMP, makin besar produksi AMP maka makin besar pula limbah yang dihasilkan. Ilmu pengetahuan dan teknologi yang telah berkembang dibidang teknik sipil, menjadikan limbah aspal yang dapat dimanfaatkan kembali sebagai bahan campuran perkerasan jalan (Nicholls 1998). Limbah AMP tersebut harus ditangani dan dimanfaatkan dengan benar karna berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan. Maka perlu dicari solusi untuk memanfaatkannya, salah satunya yaitu sebagai pengganti filler pada campuran beraspal panas.

Penggunaan bahan pengisi (filler) yang paling sering digunakan untuk campuran beraspal adalah abu batu, Bahan pengisi (filler) dalam campuran aspal beton adalah bahan yang lolos saringan No.200 (0,075 mm). Pengisiannya dilakukan secara terstruktur, jika terlalu banyak bahan pengisi dalam campuran akan menyebabkan aspal beton menjadi sangat kaku dan mudah retak meskipun telah dilakukan penambahan aspal yang lumayan banyak. Sebaliknya kekurangan bahan campuran akan berakibat lentur sehingga mudah terdeformasi oleh roda kendaraan dan menghasilkan jalan yang bergelombang.

Pada penelitian yang dilakukan oleh (Husnah and Setiyoko 2018) yang berjudul “Analisis Kuat Lentur Beton Sebagai Bahan Pengganti Semen Dengan Fly Ash (Limbah Amp)” Penelitian ini menggunakan metode eksperimen. Untuk benda uji kuat lentur dengan variasi kadar fly ash (limbah amp) 0%, 5%, 10%,15%. Hasil optimum didapat pada penambahan 5%.

Pada penelitian ini penulis mencoba melakukan uji campuran beton aspal dengan mengurangi penggunaan semen. Hal ini di dukung untuk mengurangi limbah AMP yang berpotensi mengakibatkan pencemaran lingkungan, salah

satunya sawah di sekitar kecamatan Nguling Kabupaten Pasuruan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari hasil campuran beton aspal. Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka permasalahan yang akan dibahas mengenai penelitian ini adalah "Studi Penelitian Pemanfaatan Limbah *Asphalt Mixing Plant* (AMP) Sebagai Pengganti Filler Pada Campuran Beraspal Panas AC-WC Terhadap Kuat Tekan Beton Aspal".

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka diperoleh identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Daerah pengambilan sampel limbah di PT Merakindo Rajamix Perkasa Nguling Pasuruan
2. Penggunaan limbah AMP sebagai bahan pengganti (filler) pada campuran aspal beton (AC-WC)
3. Pemanfaatan limbah AMP berfungsi mengurangi limbah AMP.
4. Limbah AMP yang di manfaatkan harus lolos saringan no.200
5. Variasi aspal pada campuran limbah AMP sebagai filler adalah 4,5%, 5%, 55%, 6%.
6. Uji kuat tekan dari hasil campuran limbah AMP.
7. Pengujian sesuai dengan Spesifikasi Bina Marga 2018.
8. Bahan aspal menggunakan aspal pentrasi PERTAMINA 60/70

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan dari identifikasi masalah yang telah diuraikan diatas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam studi penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah pemanfaatan limbah AMP sebagai filler dapat memberi

pengaruh terhadap kuat tekan beton aspal AC-WC dan memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018 ?

2. Berapa presentase penambahan kadar aspal pada campuran beton aspal AC-WC dengan menggunakan Limbah AMP?
3. Berapa presentase kadar aspal optimum yang didapatkan dengan menggunakan limbah AMP pada campuran beton aspal AC-WC tersebut ?

#### 1.4 Batasan Masalah

Untuk membatasi penelitian maka lingkup permasalahan dibatasi pada hal – hal sebagai berikut:

1. Tidak menguji keawetan Marshall
2. Tidak menguji ketahanan
3. Tidak menghitung harga

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui limbah AMP sebagai filler dapat memberi pengaruh terhadap kuat beton aspal AC WC dan memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018
2. Mengetahui kadar aspal terhadap campuran limbah AMP sebagai filler pada beton aspal AC WC.
3. Mengetahui Kadar Aspal Optimum beton aspal AC WC dari campuran limbah AMP.



## 1.6 Manfaat Penelitian

Adapaun mafaat dari penelitian ini adalah :

1. Bagi penulis pribadi untuk menerapkan ilmu pengetahuan dibidang perkerasan lentur beton aspal AC WC. Sehingga dapat memperluas wawasan.
2. Dapat menambah referensi pendidikan, khususnya di Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Islam Malang.
3. Bagi instansi terkait adalah sebagai referensi produksi aspal *hotmix*, dengan memanfaatkan limbah AMP sebagai *filler* pada aspal beton AC – WC melalui prosedur pengujian terhadap parameter marshall.
4. Mengurangi limbah AMP di Kecamatan Nguling Pasuruan

## 1.7 Lingkup Pembahasan

Sesuai dengan judul tugas akhir ini “Studi Penelitian Pemanfaatan Limbah *Asphalt Mixing Plant* (AMP) Sebagai Pengganti Filler Pada Campuran Beraspal Panas AC-WC Terhadap Kuat Tekan Beton Aspal “ maka pembahasan hanya sampai dengan bangunan bawah yang meliputi :

1. Hanya mencari pengaruh penambahan limbah AMP sebagai (*filler*) terhadap uji kuat tekan beton aspal AC WC.
2. Hanya memanfaatkan limbah AMP sebagai bahan pengganti (*filler*) terhadap karakteristik aspal beton (AC – WC).
3. Limbah AMP sebagai bahan pengganti (*filler*) pada aspal beton yang dimanfaatkan lolos saringan no.200.
4. Variasi aspal untuk penambahan limbah AMP sebagai *filler* pada aspal

adalah 4,5%, 5%, 5,5%, 6% dari berat aspal beton AC – WC.

5. Aspal yang digunakan adalah aspal keras penetrasi 60/70
6. Pembuatan benda uji menggunakan silinder dengan ukuran diameter 10,16 cm dan tinggi 6,53 cm



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

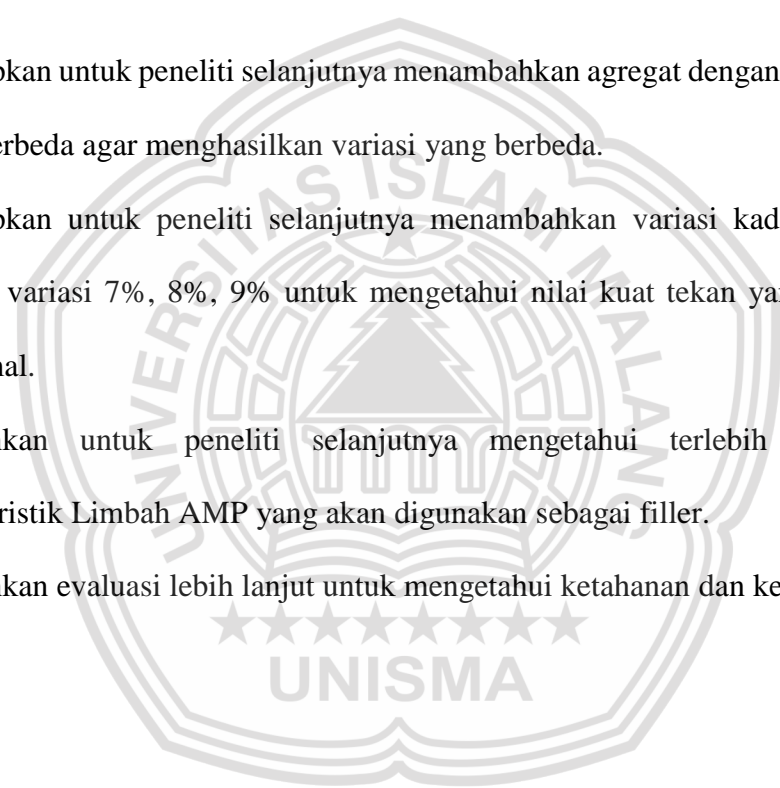
Hasil dari pengujian beton aspal menggunakan filler limbah AMP yang dilaksanakan di Laboratorium PT Merakindo Rajamix Perkasa adalah :

1. Berdasarkan hasil pengujian dan pemeriksaan campuran aspal beton menggunakan limbah AMP sebagai filler menunjukkan adanya pengaruh terhadap kuat tekan beton serta memenuhi Spesifikasi Bina Marga 2018, sehingga limbah AMP dapat digunakan sebagai bahan campuran aspal AC WC. Adanya Pengaruh tersebut dapat diketahui dari uji marshall yaitu sebagai berikut :
  1. Hasil kadar aspal 4,5 % didapatkan nilai VIM = 7,02 %, VMA = 17,12 %, VFB = 47,11 %, Stabilitas = 1317,7 kg/mm, Flow = 3,2 mm, MQ = 411,8 kg/mm
  2. Hasil kadar aspal 5% didapatkan nilai VIM = 6,03 %, VMA = 16,97 %, VFB = 54,69 %, Stabilitas = 1290,2 kg/mm, Flow = 3,47 mm, MQ = 372 kg/mm
  3. Hasil kadar 5,5% didapatkan nilai VIM = 4,95 %, VMA = 17,16 %, VFB = 61,07 %, Stabilitas = 1244,3 kg/mm, Flow = 3,57 mm, MQ = 349 kg/mm
  4. Hasil kadar 6 % didapatkan nilai VIM = 3,11%, VMA 16,71 %, VFB = 70,47 %, Stabilitas = 1258,6 kg/mm. Flow 3,87 mm, MQ = 351,5 kg/mm.

2. Berdasarkan hasil pengujian beton aspal menggunakan filler limbah AMP dan sesuai dengan rumus  $P_b$  pada bab 4.1 maka digunakan kadar aspal 4,5%, 5%, 5,5%, 6,0%.
3. Dari hasil pengujian Marshall didapatkan Kadar Aspal Optimum 6%. Kadar aspal optimum 6% sudah bisa digunakan sebagai bahan campuran beton aspal AC WC dan sesuai dengan Spesifikasi Bina Marga 2018.

## 5.2 Saran

1. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya menambahkan agregat dengan kualitas yang berbeda agar menghasilkan variasi yang berbeda.
2. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya menambahkan variasi kadar aspal dengan variasi 7%, 8%, 9% untuk mengetahui nilai kuat tekan yang lebih maksimal.
3. Disarankan untuk peneliti selanjutnya mengetahui terlebih dahulu karakteristik Limbah AMP yang akan digunakan sebagai filler.
4. Disarankan evaluasi lebih lanjut untuk mengetahui ketahanan dan keawetan.



## DAFTAR PUSTAKA

- AASHTO T. 1990. *Standart Spesification Fot Transportation Materials and Methods of Sampling and Testing Materials 15th Edition*. Washington: Washington.
- Angga Dwi Agus Setawan, dkk. 2014. “Pengaruh Penuaan Dan Lama Perendaman Terhadap Durabilitas Campuran Asphalt Concrete Wearing Course (AC-WC).” *Jurnal Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Surakarta*.
- Azis, M. Shidqull. 2017. “Studi Penelitian Pemanfaatan Limbah Bata Merah Sebagai Filler Pada Beton Aspal AC-WC.” 1–225.
- Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Bina Marga. 2018. “PETUNJUK PELAKSANAAN LAPIS BETON ASPAL (LASTON).” *Badan Penerbit PU SNI 06-245*.
- Direktorat Jendral Bina Marga, Spesifikasi Umum 2018. 2018. “Kementrian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat.”
- Husnah, R. T., and A. Setiyoko. 2018. “Analisis Kuat Lentur Beton Sebagai Bahan Pengganti Semen Dengan Fly Ash (Limbah Amp).” *Proceeding.Uir.Ac.Id (Kntsp Ii)*:146–53.
- Ismaya Adlinatika Ilham Rosyida, Bambang Suprpto, Azizah Rachmawati. 2021. “Pengaruh Bahan Tambah PET (Polythilane Terthalate) Terhadap Karakteristik Marshall Pada Aspal AC WC.” *Vol 3, NO 10*.
- Jaelani, A., Eding Iskak Imananto, and Prajitno Agus. 2019. “Studi Penelitian Pemanfaatan Lumpur Lapindo Sebagai Filler Kombinasi Abu Batu Pada Beton Aspal (Ac-Wc).” *Jurnal Sondir* 1:20–27.
- Nicholls. 1998. *Asphalt Surfacing*. London : E & FN Spon.: London : E & FN Spon.
- Septy Andany Subagyo, Bambang Suprpto, Eko Noerhayati. 2020. “Pengaruh Penambahan Abu Sabut Kelapa Pada Campuran Beton Untuk Perkerasan Jalan.” *Fakultas Teknik Sipil Universitas Islam Malang, Fakultas Teknik Sipil Universitas Islam Malang, Vol 8, No 5*.
- Silvia, Sukirman. 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*. Bandung : NOVA: Bandung : NOVA.
- Silvia, Sukirman. 2003. *Beton Aspal Campuran Panas*. Jakarta : Yayasan Obor Indonesia: Jakarta : Yayasan Obor Indonesia.
- Zulfikar, Sofyan M. Saleh, dkk. 2013. “Tinjauan Penggunaan Serbuk Arang Tempurung Kelapa Sebagai Filler Terhadap Karakteristik Laston Lapis Aus (AC – WC).” *Jurnal Teknik Sipil, Universitas Syiah Kuala Banda Aceh*.