

## Stabilitas Campuran Aspal Beton (Laston) Dengan Bahan Tambah Abu Kayu Hasil Pembakaran Batu Bata

**Ari Sasmoko Adi<sup>1</sup>, Musrifah Tohir<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Peneliti Muda pada Balitbang Prov. Kaltim Jl. MT. Haryono

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik

Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda

Email: [arisasmokoadi@yahoo.com](mailto:arisasmokoadi@yahoo.com)

---

### Artikel Informasi

#### Riwayat Artikel

Diterima, 15/09/2021

Direvisi, 02/10/2021

Disetujui, 23/11/2021

---

#### Kata Kunci:

Abu Kayu;

Laston ACBC

---

#### Keywords:

Wood Ash;

Laston ACBC

---

---

### ABSTRAK

Campuran Lapis Aspal Beton merupakan lapis perkerasan jalan yang mampu memberikan daya dukung lapis perkerasan jalan dan berfungsi sebagai lapis kedap air sehingga mampu memberikan perlindungan pada konstruksi di bawahnya. Hasil penelitian dan pengujian di laboratorium dari persentase penambahan abu kayu untuk Stabilitas campuran ACBC nilai rata-rata penambahan abu kayu 5% = 1.149,134 Kg, penambahan abu kayu 10% = 1.055,964 Kg, penambahan abu kayu 15% = 1.109,430 Kg, dan penambahan abu kayu 20% = 1.003,546 Kg. Nilai Durabilitas lapis aspal beton (Laston) tidak ada yang memenuhi yang disyaratkan yaitu harus > 98 %.

---

### ABSTRACT

*Mixed Asphalt Concrete Layer is a road pavement layer that is able to provide the carrying capacity of the road pavement layer and functions as a waterproof layer so as to provide protection to the construction underneath. The results of research and laboratory testing of the percentage addition of wood ash for the stability of the ACBC mixture, the average value of adding wood ash 5% = 1,149,134 Kg, adding wood ash 10% = 1,055,964 Kg, adding wood ash 15% = 1,109,430 Kg, and the addition of 20% wood ash = 1.003,546 Kg. The durability value of asphalt concrete layer (Laston) does not meet the requirements, which must be > 98%.*

---



This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

---

#### Penulis Korespondensi:

**Ari Sasmoko Adi, Musrifah Tohir<sup>2</sup>**

Peneliti Muda pada Balitbang Prov. Kaltim Jl. MT. Haryono

Email: [arisasmokoadi@yahoo.com](mailto:arisasmokoadi@yahoo.com)

---

## PENDAHULUAN

Pembuatan Lapis Aspal Beton (Laston) dimaksudkan untuk mendapatkan suatu lapisan permukaan atau lapis antara pada perkerasan jalan raya yang mampu memberikan sumbangan daya dukung yang terukur serta berfungsi sebagai lapisan kedap air yang dapat melindungi konstruksi di bawahnya. Lapis Aspal Beton (Laston) adalah suatu lapisan pada konstruksi jalan raya, yang terdiri dari campuran aspal keras dan agregat yang bergradasi menerus, dicampur, dihampar dan dipadatkan dalam keadaan panas pada suhu tertentu. (SNI. 1737:1989).

Uji coba sering dilakukan guna meningkatkan kekuatan campuran lapis aspal beton guna mendapatkan nilai stabilitas lapis permukaan aspal tersebut. Dalam penelitian ini digunakan bahan limbah dari abu kayu hasil pembakaran batu bata, dimana limbahnya sering kali dibuang dan jarang dimanfaatkan dengan baik.

Untuk mendapatkan hasil pengujian yang diharapkan penyiapan material yang akan dilakukan uji coba sangatlah penting. Proses penyiapan material, pengujian dari masing-masing jenis material, pencampuran, pemadatan dan pembuatan briket uji harus terkendali dengan baik.

### Tinjauan Pustaka

Konstruksi perkerasan lentur yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat. Lapisan-lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar. (Sukirman, 1992). Beberapa ruas jalan yang ada di Kalimantan Timur banyak mengalami kerusakan dan penurunan dari lapis perkerasan jalan, sehingga fungsi jalan yang ada tidak optimal digunakan oleh pemakai jalan.

Lapis permukaan aspal sering kali cepat mengalami penurunan kualitas sehingga umur rencana lapis perkerasan lebih kecil, sehingga diperlukan perawatan dan pemeliharaan yang penanganannya lebih awal dari rencana dan biaya yang diperlukan cukup besar. Penurunan yang terjadi pada lapis perkerasan permukaan aspal mengakibatkan rusaknya lapis perkerasan aspal seperti retak, deformasi, cacat pada permukaan badan jalan, dan cacat pada tepi badan jalan. (Adi, Ari Sasmoko, 2017).

Maksud dari penelitian ini adalah membuat campuran lapis aspal beton dengan bahan tambah dari abu kayu hasil pembakaran batu bata. Tujuannya untuk mengetahui seberapa besar bahan tambah abu kayu yang digunakan guna menghasilkan nilai kekuatan campuran aspal beton (Laston) dari hasil uji marshal terhadap sampel campuran aspal (*briket*).

### Permasalahan

Banyaknya abu yang dihasilkan dari sisa pembakaran batu bata sering kali di buang dan hanya sebagian kecil yang digunakan untuk bahan campuran tanah pebuat bata merah. Dari hal diatas, maka permasalahan adalah :

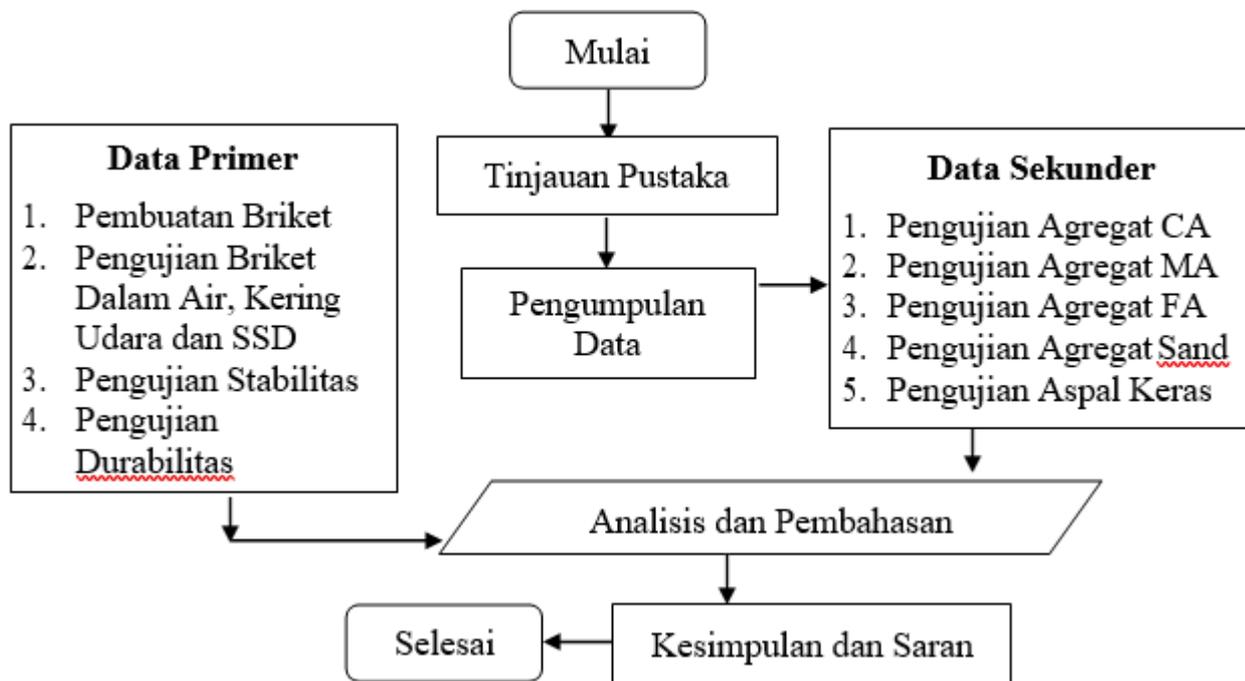
1. Berapa nilai rata-rata hasil uji stabilitas dalam persentase penambahan abu kayu hasil pembakaran batu bata ?
2. Berapakah nilai durabilitas campuran Laston yang paling maksimum dalam penambahan abu kayu ?

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada laboratorium Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, selama dua (2) bulan yaitu pada pertengahan bulan April 2021 sampai dengan pertengahan bulan Juni 2021. Sedangkan abu kayu diambil dari limbah produksi hasil pembakaran batu bata di Desa Lempake.

Metode pengujian ini menggunakan SNI. 06-2489-1991 Pengujian Campuran Aspal dengan Alat Marshall. Sebelum dilakukan uji Marshall terlebih dahulu dilakukan pemeriksaan material agregat kasar dan agregat halus serta pengujian aspal keras.

Pengujian ini dengan membuat sampel briket campuran aspal beton (Laston) *Asphalt Concrete Binder Coarse (ACBC)* sebanyak dua belas (12) sampel guna mendapatkan pemakaian kadar aspal optimum (KAO) kemudian dibuat persentase penggunaan abu kayu mulai dari 5%, 10%, 20% dan 30% untuk uji stabilitas dengan briket aspal sebanyak delapan (8) sampel. Pengujian durabilitas dengan persentase pemakaian abu kayu dari 5%, 10%, 20%, 30% dan 40% dengan briket sebanyak sepuluh (10) sampel. Untuk memudahkan dibuat bagan alir penelitian sebagai berikut :



Gambar 1 : Bagan Alir Penelitian

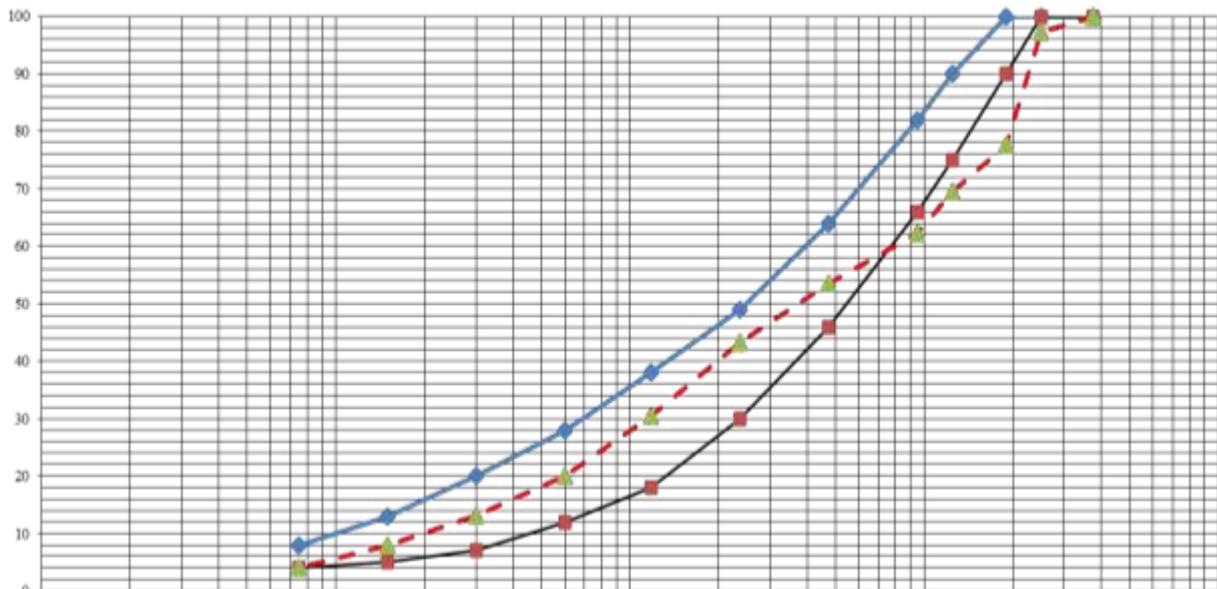
## ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Data sekunder hasil pengujian material agregat pada penelitian ini menggunakan batu dari Palu dengan hasil sebagai berikut :

Tabel 1 : Hasil Pengujian Agregat

No	Jenis Pengujian	Satuan	Metode	Ⓜ (OVDRY)	Ⓜ (APP)
1	Berat Jenis Pasir ( <i>Sand</i> )	Gr/cc	ASTM C 642 - 1979	2,581	2,788
2	Berat Jenis ( <i>Fine Agregat</i> )	Gr/cc	ASTM C 642 - 1979	2,601	2,775
3	Berat Jenis ( <i>Medium Agregat</i> )	Gr/cc	SNI 03-1969-1990	2,638	2,785
4	Berat Jenis ( <i>Coarse Agregat</i> )	Gr/cc	SNI 03-2417-1991	2,581	2,788
5	Penyerapan ( <i>Sand</i> )	%	ASTM C 642 - 1979	2,884	
6	Penyerapan ( <i>Fine Agregat</i> )	%	ASTM C 642 - 1979	2,419	
7	Penyerapan ( <i>Medium Agregat</i> )	%	SNI 03-1969-1990	1,975	
8	Penyerapan ( <i>Coarse Agregat</i> )	%	SNI 03-2417-1991	3,602	
9	Keausan Batu	%	SNI 03-2417-1991	23,34	

Dari Tabel 1 dapat hasil pengujian agregat berdasarkan spesifikasi teknis berdasarkan SNI 03-6861.1-2002 spesifikasi bahan bangunan bagian A (bahan bangunan Bukan Logam), berat jenis agregat harus > 2,500 Gr/cc, dan keausan batu (*abrasi*) harus < 40% hasil ujinya memenuhi yang disyaratkan. Analisa saringan gabungan dari pengujian masing-masing material agregat didapat hasil analisis agregat gabungannya sebagai berikut :



Gambar 1 : Grafik Analisa Saringan Agregat Gabungan

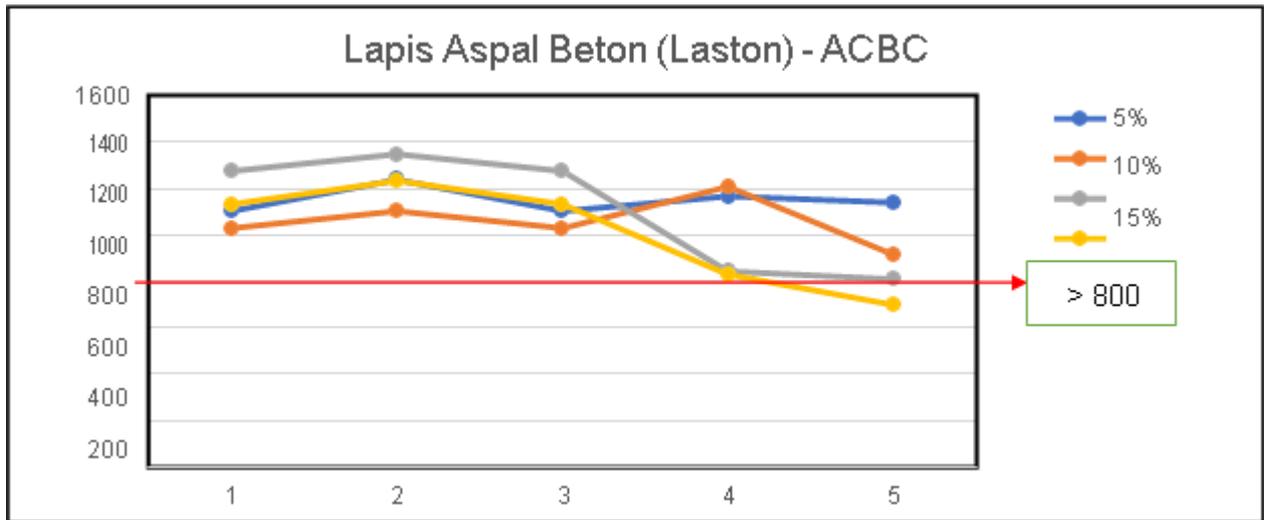
Pengujian analisa saringan gabungan hasil analisis perbandingan persentase pemakaian *coarse aggregate*, *medium aggregate*, *fine aggregate* dan *sand* dari gambar 1 diatas pemakaian persentase agregat Ca = 20 %, Ma = 25 %, Fa = 33 % dan Sand = 22 %. Pada pengujian analisa saringan gabungan hasil analisis dan perhitungan yang tidak masuk pada ring gradasi pada saingan no. 100 = 4,53 % harusnya antara 5% - 13% dan no. 200 = 2,6 seharusnya antara 4% - 8 %.

Tabel 2 : Hasil Pengujian Material Aspal Keras

No	Jenis Pengujian	Satuan	Metode	Aspal Padat
1	Penetrasi Aspal	mm	SNI 06-2456-1991	64,500
2	Berat Jenis Aspal	Gr/cc	SNI 2456 : 2011	1,036
3	Titik Nyala	oC	SNI 08-2433-1991	250,000

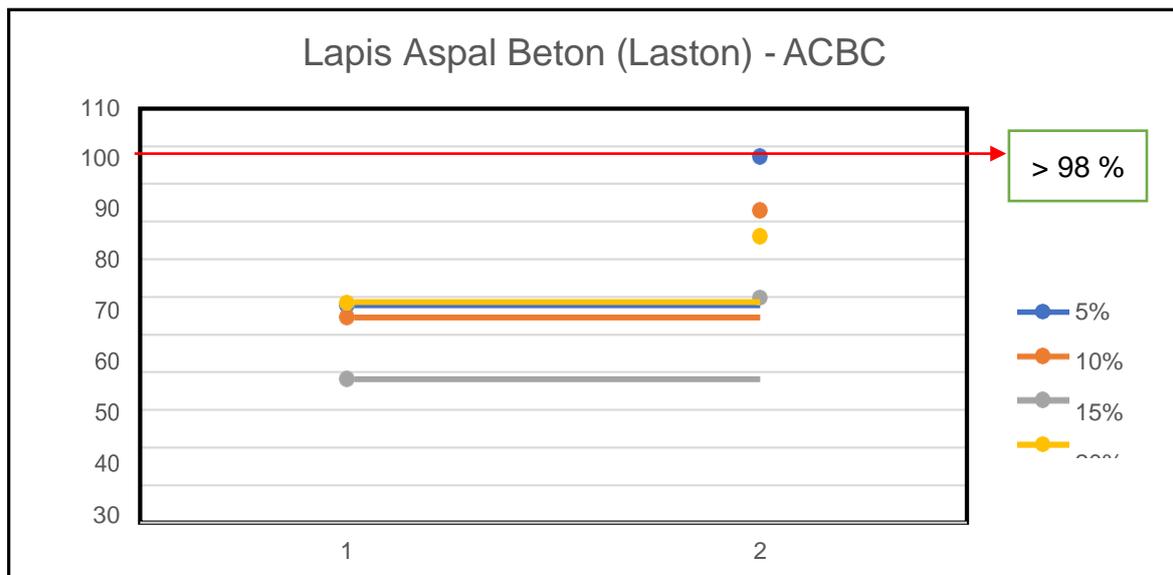
4	Titik Bakar	oC	SNI 08-2433-1991	300,000
5	Titik Lembek	oC	SNI 06-2434-1991	49,000
6	Daktalitas	cm	SNI 2432 : 2011	125

Hasil uji aspal keras Tabel 2 uji peneterasi aspal keras hasil ujinya 64,50 mm, masuk di persyaratan Pen. 60/70. Untuk syarat aspal keras mengikuti syarat pen 60/70, dimana hasil uji Berat Jenis Aspal harus > 1,000 gr/cc. Pengujian titik nyala hasil ujinya harus > 200 °C, Titik lembek hasil ujinya 48 – 58 °C, sedangkan untuk pengujian Daktalitas harus > 100 Cm. Hasil uji aspal keras keseluruhan ujinya memenuhi syarat pada pen 60/70 mm.



Gambar 2 : Pengujian Stabilitas Aspal

Dari Gambar 2 hasil uji nilai kekuatan (stabilitas) Lapis Aspal Beton Campuran *Asphalt Concrete Binder Coarse* (ACBC) dengan penambahan abu kayu 20 % ada yang tidak memenuhi syarat yaitu pada sampel ke 5 didapat hasil ujinya 697,34 Kg.



Dari Gambar 3 hasil uji nilai keawetan (durabilitas) Lapis Aspal Beton Campuran *Asphalt Concrete Binder Coarse* (ACBC) dengan penambahan abu kayu dari 5%, 10%, 15% dan 20 % tidak ada memenuhi syarat yaitu harus > 98 %.

### KESIMPULAN

1. Nilai rata-rata hasil uji stabilitas campuran *Asphalt Concrete Binder Coarse* (ACBC) penambahan abu kayu 5% = 1.149,134 Kg, penambahan abu kayu 10% = 1.055,964 Kg, penambahan abu kayu 15% = 1.109,430 Kg, dan penambahan abu kayu 20% = 1.003,546 Kg.
2. Untuk nilai durabilitas lapis aspal beton (Laston) campuran *Asphalt Concrete Binder Coarse* (ACBC) tidak ada yang memenuhi yang disyaratkan yaitu harus > 98 %, hasil uji yang paling maksimum di penambahan abu kayu 5% hasil ujinya 97,309 %.

### SARAN

Abu kayu yang diambil harus berhati-hati dan tidak tercampur dengan tanah atau arang dan sisa bahan lain hasil pembakaran.

1. Untuk penelitian lanjutan agar lebih spesifik kayu yang digunakan harus sama dari kelas kayu yang digunakan.
2. Suhu pembakaran sebaiknya di catat agar memudahkan dalam rekaman data penelitian selanjutnya.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang banyak membantu dalam penyelesaian penelitian ini terutama Dekan Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, Ketua Program Studi, Kepala Laboratorium, Teknisi Lab. dan staf pegawai Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ari S. Adi (2017) Penggunaan Abu Batubara Hasil Pembakaran di *Asphalt Mixing Plant* (AMP) Sebagai bahan Campuran Lapis Aspal Beton (Laston). *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, Volume 13, Nomor 1, hal. 31 – 44, Januari 2017.
- Sukirman, S., (1992), *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Penerbit Nova, Bandung.
- SNI, 1989, *Tata Cara Pelaksanaan Lapis Aspal Beton (Laston)*, SNI 1737-1989-F, Departemen pekerjaan Umum, Badan Penelitian Dan Pengembangan PU, Standar Nasional Indonesia
- SNI, 1991, *Metode Pengujian Campuran Aspal dengan Alat Marshall*, SNI 06-2489-1991, Departemen pekerjaan Umum, Badan Penelitian Dan Pengembangan PU, Standar Nasional Indonesia