

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Operasional Penelitian

Penelitian ini memanfaatkan limbah serbuk kayu jati serta agregat sebagai material pengisi *Asphalt Treated Base* (ATB) dengan pedoman pemeriksaan merujuk pada standar AASHTO (The American Association of State Highway and Transportation Officials), BS (British Standard), serta spesifikasi ATB (*Asphalt Treated Base*) menggunakan pedoman Dinas Pekerjaan Umum Bina Marga 2018.

3.2 Tahap Studi

Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan limbah serbuk kayu jati yang dianggap tidak bisa dipakai sehingga menjadi materi sisa ataupun sampah serta permasalahan perkerasan jalan yang kerap terjadi, salah satunya retaknya lapisan perkerasan jalan yang disebabkan oleh beban alat transportasi lalu lintas serta dampak faktor dari cuaca. sehingga butuh diadakannya penelitian guna meningkatkan mutu kualitas campuran aspal. Pada langkah studi literatur, rujukan diperoleh dari informasi penelitian serta jurnal- jurnal penelitian terdahulu yang sempat dilakukan dengan topik penelitian yang berhubungan.

3.3 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Bahan Konstruksi, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Bendungan Sigura-gura No.2 Malang, Jawa Timur.

3.4 Rancangan Penelitian

Rancangan studi ini bermaksud supaya penerapan studi yang hendak dilakukan bisa tersusun serta sesuai dengan yang direncanakan. Pada konsep studi ini dibagi menjadi 2 antara lain merupakan:

1. Studi pustaka

Studi pustaka bermaksud untuk mempelajari teori- teori yang ada serta diformulasikan jadi suatu hipotesis studi (pendapat peneliti sementara).

2. Studi eksperimen

Studi eksperimen ini dilaksanakan di Laboratorium Bahan Konstruksi. Institut Teknologi Nasional Malang bertujuan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian. Selanjutnya data-data yang sudah diperoleh tersebut kemudian di analisa dan digunakan untuk mendapatkan sebuah hasil penelitian.

3.5 Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian pada Pengujian bahan campuran dilakukan terhadap agregat dan aspal yang bertujuan untuk mendapatkan mutu campuran beraspal yang sesuai dan memenuhi standar campuran aspal sebagai bahan campuran *Asphalt Treated Base* (ATB). Penegujian ini memacu kepada standar AASHTO (*The American Association of State Higway and Transportation Officials*). BS (*British Standard*) dan ASTM (*American Society for Testing and Materials*). Pengujian tersebut meliputi tabel 3.1 dan tabel 3.2 sebagai berikut :

Tabel 3.1 Pengujian Benda Uji Agregat

NO.	PENGUJIAN AGREGAT	STANDAR ACUAN PENGUJIAN	MAKSUD DAN TUJUAN PENGUJIAN
1	Kekuatan Agregat Terhadap Tumbukan (<i>Agregat Impact Value</i>)	BS 812 : Part 3 : 1975)	Mengukur kekuatan relatif agregat terhadap beban kejut (<i>impact</i>) yang dinyatakan dengan <i>Aggregate Impact Value</i> (AIV)
2	Indeks Kepipihan (<i>Flakines Index</i>)	BS 812 : Part 1 : 1975	Menyeragamkan cara memperoleh indeks kepipihan atau prosentase berat agregat kasar atau pipih yang masih dapat digunakan (sabagai bahan perkerasan pada jalan)
3	Angka Angularitas (<i>Anglarity Number</i>)	BS 812 : Part 1 : 1975	Menyeragamkan cara memperoleh angka angularitas agregat kasar yang masih dapat digunakan (sebagai bahan perkerasan pada jalan raya)

4	Berat Isi Agregat	AASHTO T-19-74 ASTM-C-29-71	Menentukan berat isi agregat halus, agregat kasar atau campuran
5	Analisa Saringan Agregat Halus dan Kasar	AASHTO T-27-82 ASTM C-136-46	Menentukan pembagian butir (gradasi) agregat halus dan agregat kasar dengan menggunakan saringan
6	Berat Jenis dan Penyerapan Agregat halus	AASHTO T-84-81	Menentukan berat jenis (<i>bulk</i>), berat jenis kering permukaan kering jenuh (<i>saturated surface dry = ssd</i>), berat jenis semu (<i>apparent</i>) dan penyerapan (<i>absorsi</i>) dari agregat halus
7	Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar	AASHTO T-85-81	Menentukan berat jenis (<i>bulk</i>), berat jenis kering permukaan kering jenuh (<i>saturated surface dry = ssd</i>), berat jenis semu (<i>apparent</i>) dan penyerapan (<i>absorsi</i>) dari agregat kasar
8	keausan Agregat dengan Menggunakan Alat Abrasi Los Angeles	AASHTO T-96-77 1982	Menentukan ketahanan agregat kasar yang lebih kecil dari 37,5 mm (1 1/2") terhadap keausan dengan menggunakan alat los angeles

Tabel 3.2 Pengujian Benda Uji Aspal

NO.	PENGUJIAN ASPAL	STANDAR ACUAN PENGUJIAN	MAKSUD DAN TUJUAN PENGUJIAN
1	Pemeriksaan Penetrasi Bahan-Bahan Bitumen	AASHTO T-49-80 ASTM D-5-71	Menentukan penetrasi bitumen keras atau lembek (solid atau semi solid) dengan memasukkan jarum ukuran tertentu, beban dan waktu tertentu kedalam bitumen pada suhu tertentu
	Pemeriksaan Titik Nyala dan bakar	AASHTO T-48-81 ASTM D-92-52	Menentukan titik bakar dan titik bakar dari semua hasil minyak bumi kecuali minyak bakar dan bahan-bahan lainnya yang mempunyai titik

			nyala oven kurang dari 140°C
3	Pemeriksaan Titik Lembek Aspal dan Ter	AASHTO T-53-89	Menentukan titik lembek aspal dan ter yang berkisar antara 30°C sampai 200°C
4	Daktilitas Bahan-bahan Bitumen	AASHTO T-51-81	Mengukur jarak terpanjang yang dapat ditarik antara dua cetakan yang berisi bitumen keras sebelum putus, pada suhu dan kecepatan tarik tertentu
5	Pemeriksaan Berat Jenis Bitumen Keras dan Ter	AASHTO T-226-79	Menentukan berat jenis bitumen keras dan ter dengan piknometer. Berat jenis bitumen dan ter adalah perbandingan antara berat bitumen atau ter dan berat air suling dengan isi yang sama pada suhu tertentu
6	Penurunan Berat Minyak aspal	AASHTO T-47-82	Menetapkan penurunan berat minyak dan aspal dengan cara pemanasan dan tebal tertentu, yang dinyatakan dalam persen berat semula

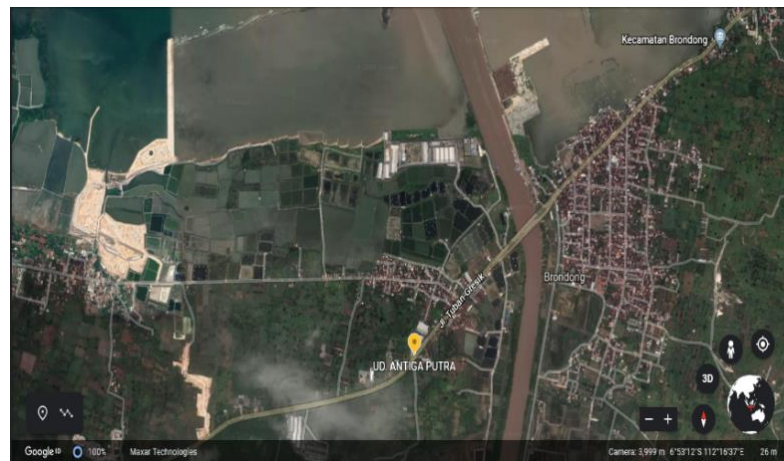
3.6 Bahan-Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Agregat kasar, agregat sedang, agregat halus dan *filler* abu batu dari Desa Danurojo, Kecamatan Pasiran, Kabupaten Lumajang, Jawa Timur.
- b. Aspal 60/70 dari PT MRS Bululawang, Kab. Malang.
- c. Serbuk kayu jati dari UD. Antiga Putra Jalan Raya Deandles Sedayu lawas, Kec. Brondong, Kab. Lamongan, Jawa Timur.



Gambar 3.1 Lokasi Pengambilan Agregat batu pecah dan agregat halus



Gambar 3.2 Peta lokasi pengambilan material pengisi serbuk kayu jati



Gambar 3.3 Serbuk Kayu Jati

3.7 Populasi Dan Sampel

Seluruh benda uji yang akan diteliti dalam penelitian ini dapat disebut populasi, sedangkan benda uji yang mewakili sebagian dari anggota populasi disebut sampel.

Tabel 3.3 Jumlah Benda Uji

Jumlah Benda Uji Normal						
	Presentase Aspal (%)					
Kadar Aspal (%)	4%	4,5%	5%	5,5%	6%	Jumlah
Rendaman 30 Menit	3	3	3	3	3	15

Jumlah Benda Uji + Serbuk Kayu Jati (Rendaman 30 Menit)	
Kadar Serbuk Kayu Jati (%)	(KAO)
	Jumlah Benda Uji
0,1	3
0,2	3
0,3	3
0,4	3
0,5	3
Total	15

	Presentase Aspal (%)	
Kadar Aspal Optimum (%)	5,35 %	Jumlah
Rendaman 24 Jam	3	3

Kadar Aspal Optimum + Serbuk Kayu Optimum (Rendaman 24 Jam)	
Kadar (%)	Jumlah
KAO 5,35% + SKO 0,27%	3

3.8 Teknik Penambahan Serbuk Kayu Jati Terhadap Campuran

Dalam penelitian ini penulis menggunakan cara kering (*dry process*), dimana cara pencampuran serbuk kayu jati dimasukkan kedalam campuran pada suhu 120°C kemudian dilanjutkan tahap pencampuran aspal sampai mencapai pada suhu 140°C dan dilakukan pemadatan dengan suhu 121°C.

3.9 Variabel Penelitian

Pengujian *Marshall* pada campuran ATB menggunakan dua variabel diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Variabel bebas, yaitu dengan pencampuran serbuk kayu jati sebagai bahan campuran pada ATB.
2. Variabel tak bebas, yaitu hasil dari pengujian *Marshall* meliputi :
 - a. Nilai Stabilitas
 - b. Nilai Flow
 - c. Nilai rongga dalam campuran (VIM)
 - d. Nilai rongga dalam agregat (VMA)
 - e. *Marshall Quotient* (MQ)
 - f. Nilai rongga terisi aspal (VFA)

3.10 Analisa Data

Pada penelitian ini, data-data yang telah diperoleh dari hasil pengujian-pengujian kemudian data-data tersebut dianalisa datanya dengan menggunakan metode interval kepercayaan. Dalam menggunakan metode interval kepercayaan ini biasanya ada dua kata yaitu "*true*" dan "*false*". Dengan kata lain, dapat diartikan bahwa kata "*true*" memiliki arti bahwa data tersebut memenuhi syarat dalam metode interval kepercayaan sedangkan kata "*false*" dapat diartikan sebaliknya yaitu belum memenuhi syarat dalam metode interval kepercayaan. Dalam metode interval kepercayaan 3 sampel benda uji yang dibuat dari masing-masing kadar.

3.11 Bagan Alir Proses Penelitian

Gambar 3.4 Bagan Alir Penelitian

