

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Campuran Aspal Porus

Campuran aspal porus merupakan teknologi *flexible pavement* yang sedang dikembangkan guna menanggulangi kerusakan pada perkerasan yang diakibatkan oleh air. Campuran aspal porus memiliki kelebihan khususnya pada sisi fungsionalnya, akan tetapi secara struktural lebih lemah dibandingkan dengan campuran lainnya. Menurut Djumari (2009) lapis permukaan jalan yang dapat meloloskan air ke dalam lapisan atas (*wearing coarse*) secara vertikal dan horizontal melalui pori-pori udara kapiler dengan lapisan perkerasannya sebagai sistem drainase. Lapisan aspal porous ini secara efektif dapat memberikan tingkat kenyamanan terutama diwaktu hujan agar tidak terjadi genangan-genangan air serta memiliki kekesatan permukaan yang lebih kasar dan dapat mengurangi kebisingan. Jenis perkerasan aspal porus merupakan salah satu teknik pelapisan permukaan jalan yang sangat baik, karena dapat meloskan air masuk kedalam lapisan atas (*wearing coarse*) secara vertikal dan horizontal melalui pori-pori udara kapiler atau dengan menggunakan saluran samping dan lapisan perkerasannya sebagai sistem drainase. Aspal porus sangat baik untuk melapisi jalan yaitu sangat efektif untuk meningkatkan keselamatan lalu lintas jalan raya pada kondisi cuaca yang sangat buruk (hujan deras dan licin), karena campuran aspal porus memiliki *skid resistance* atau kekesatan yang lebih besar dibandingkan dengan campuran lainnya. Campuran aspal porus juga dapat mengurangi dampak *aquaplaning* yang diakibatkan curah hujan yang tinggi pada suatu wilayah. Penelitian terdahulu yang dilakukan terhadap campuran aspal porus sangat banyak, dengan berbagai variasi seperti pada beberapa penelitian berikut.

Penelitian terhadap campuran aspal porus dilakukan oleh Nurcahya dkk. (2014), yaitu mengenai analisis kinerja campuran aspal porus menggunakan aspal pen 60/70 dan aspal modifikasi. Campuran aspal porus dengan menggunakan aspal

modifikasi *elvaloy* 2,5% mempunyai kepadatan campuran terkecil yaitu 2,153 kg/cm<sup>3</sup> tetapi memiliki nilai stabilitas *Marshall* terbesar yaitu 460,6 kg. Sehingga penelitian ini menghasilkan kadar aspal modifikasi *elvaloy* 2,5% merupakan desain terbaik dalam memodifikasi campuran aspal porous menggunakan *polimer elvaloy*. Berbeda dengan penelitian Nurcahya dkk. (2014), penelitian terhadap campuran aspal porous dilakukan oleh Harmadhana (2016), dengan menggunakan bahan tambah *crumb rubber* berupa ban karet bekas yang dicampurkan dengan dengan bahan ikat aspal pen 60/70. Penelitian dilakukan berdasarkan standar gradasi aspal porous spesifikasi *Australian Asphalt Pavement Association (AAPA)*. Berdasarkan pengujian bahan, aspal keras penetrasi 60/70 tidak dapat memenuhi sebagian persyaratan yang terdapat pada *Australian Asphalt Pavement Association (AAPA)*. Akan tetapi berdasarkan hasil dari pengujian pada aspal yang ditambah dengan ban karet didapatkan nilai stabilitas tertinggi yaitu pada penambahan 5,5% *crumb rubber*. Penambahan 5,5% *crumb rubber* merupakan yang paling baik berdasarkan penelitian tersebut.

## **2.2 Bahan Tambah Perkerasan Aspal Menggunakan *Anti-Stripping Wetfix Be***

Seiring dengan perkembangan industri di dunia, mengakibatkan semakin gencarnya penelitian yang dilakukan terhadap suatu teknologi, salah satunya adalah teknologi bahan kimia. Sehingga dilakukan berbagai macam inovasi untuk mempelajari dan meneliti bahan kimia sebagai bahan tambah dalam campuran perkerasan. Dalam hal ini bahan kimia yang digunakan berupa *anti-stripping agent*, bertujuan untuk meningkatkan kualitas campuran perkerasan. Penelitian terdahulu mengenai penggunaan bahan kimia sebagai bahan tambah telah banyak dilakukan seperti pada beberapa penelitian berikut.

Penelitian mengenai penggunaan bahan tambah *anti-stripping agent* dilakukan oleh Nurhakiki dan Pertama (2015), yaitu mengenai pengaruh penggunaan zat anti pengelupasan (*anti striping agent*) *derbo-101* pada campuran AC-WC terhadap nilai karakteristik *Marshall*. Penelitian ini menggunakan bahan tambah atau zat aditif berupa *anti-stripping agent* dengan jenis *derbo-101*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada campuran AC-WC tersebut diperoleh nilai kadar aspal optimum sebesar 5,5% dengan kadar zat aditif *anti-stripping agent* jenis *derbo-101* optimum sebesar 0,3% terhadap berat aspal. Sementara pada penelitian lain terhadap campuran AC – WC yang menggunakan *anti-stripping agent* jenis *Wetfix Be* dilakukan oleh Susilowati dan Wiyono (2017). Berdasarkan hasil penelitian diperoleh nilai kadar aspal optimum sebesar 6% dengan kadar zat aditif *anti-stripping agent* jenis *Wetfix Be* optimum sebesar 0,3% terhadap berat aspal. Campuran dengan menggunakan bahan *anti-stripping* pada kadar optimum terhadap kadar aspal optimum dapat meningkatkan *VMA*, *VIM*, *MQ* dan stabilitas *Marshall* sisa. Dengan nilai stabilitas *Marshall* sisa yang tinggi maka campuran ini memiliki ketahanan yang tinggi terhadap kerusakan yang ditimbulkan oleh pengaruh air.

Adapun penelitian penggunaan *anti-stripping* terhadap campuran aspal porus dilakukan oleh Arsyad (2012), yaitu mengenai pengaruh penambahan *anti-stripping Wetfix Be* terhadap aspal porus dengan menggunakan bahan pengikat *liquid asbuton*. Tujuan dari penelitian Yng dilakukan oleh Arsyad adalah untuk mengetahui kadar *anti-stripping Wetfix Be* yang paling baik dalam meningkatkan kualitas campuran aspal porus. Berdasarkan hasil yang didapatkan, nilai kadar aspal optimum pada campuran aspal porus yang menggunakan bahan ikat *liquid asbuton* tersebut adalah 10% dan kadar *Wetfix Be* yang paling optimum yang diperoleh dari hasil analisis grafik hubungan beberapa parameter yaitu *cantabro*, porositas, permeabilitas, stabilitas *Marshall*, *flow*, *Marshall quotient* dan *binder drain down* didapatkan nilai kadar *Wetfix Be* optimum yaitu 0,325% terhadap berat campurannya.

### 2.3 Persamaan Dan Perbedaan Dengan Penelitian Terdahulu

Persamaan dan perbedaan dengan penelitian terdahulu dapat dilihat pada Tabel 2.1 yang terdapat pada halaman 9.

Pada penelitian ini memiliki beberapa kesamaan dengan penelitian sebelumnya yaitu menggunakan bahan tambah *anti-stripping Wetfix Be* dan meneliti jenis campuran aspal porus sebagai parameter yang diteliti. Sedangkan

perbedaan dengan penelitian terdahulu adalah bahan ikat dan juga agregat yang digunakan. Selain itu, parameter yang diteliti pada penelitian ini yaitu karakteristik *Marshall*, *IRS*, *ITS*, Permeabilitas, *Asphalt Flow Down* dan *Cantabro*, sedangkan pada penelitian terdahulu lebih banyak menggunakan karakteristik *Marshall Standard*. Dalam hal ini, peneliti akan meneliti mengenai pengaruh penggunaan bahan *anti-stripping Wefix Be* terhadap campuran aspal porus, sehingga penelitian yang dilakukan oleh peneliti dapat dipertanggungjawabkan keasliannya.



**Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Terdahulu**

Aspek	Nurchaya, dkk (2014)	Harmadhana (2016)	Nurhakiki dan Pertama (2015)	Susilowati dan Wiyono (2017)	Arsyad (2012)	Penulis (2019)
Judul	Analisis Kinerja Campuran Aspal Porus Menggunakan Aspal Pen 60/70 Dan Aspal Modifikasi Polimer Elvaloy	Kajian Karakteristik Laboratorium Aspal Porus Dengan Menggunakan <i>Crumb Rubber</i> Sebagai Bahan Tambahan	Pengaruh Penggunaan Zat Anti Pengelupasan (Anti Striping Agent) Derbo-101 Pada Campuran Ac-Wc Terhadap Nilai Karakteristik Marshall	Penggunaan Bahan Anti Striping Untuk Campuran Beton Aspal	Pengaruh Penambahan <i>Anti Stripping (Wetfix-Be)</i> Terhadap Aspal Porus Dengan Menggunakan Bahan Pengikat <i>Liquid Asbuton</i>	Pengaruh Penggunaan Bahan <i>Anti Stripping Wetfix Be</i> Terhadap Karakteristik Campuran Aspal Porus
Jenis Campuran	Aspal Porus	Aspal Porus	AC-WC	AC-WC	Aspal Porus	Aspal Porus
Bahan Tambah yang Digunakan	-	<i>Crumb Rubber</i> 3,5%, 4,5%, 5,5% dan 6,5%	<i>Derbo-101</i>	<i>Wetfix Be</i>	<i>Wetfix Be</i>	<i>Wetfix Be</i>
Parameter yang Diukur	Karakteristik <i>Marshall</i> , nilai <i>Modulus Resilien</i> , <i>Contabro Loss</i> , <i>Aspal Drain Down</i>	<i>Marshall</i> , <i>AFD</i> , <i>Cantabro loss</i>	Karakteristik <i>Marshall</i> , <i>Cantabro Loss</i>	Karakteristik <i>Marshall</i> , <i>Cantabro loss</i>	Karakteristik <i>Marshall</i> , <i>Cantabro loss</i> , <i>Permeabilitas</i> , <i>Binder Drain Down</i>	Karakteristik <i>Marshall</i> , <i>Asphalt Flow Down</i> , <i>Cantabro loss</i> , <i>Permeabilitas</i> , <i>ITS</i> , <i>IRS</i>
Hasil	kinerja campuran yang terbaik dalam penelitian ini adalah campuran aspal porus menggunakan aspal modifikasi Elvaloy 2,5%. Campuran ini mempunyai kepadatan campuran terkecil yaitu 2,153 kg/cm <sup>3</sup> tetapi memiliki nilai stabilitas Marshall terbesar yaitu 460,6 kg.	Penggunaan <i>Crumb Rubber</i> dapat meningkatkan nilai <i>stabilitas</i> sehingga memenuhi persyaratan yang ada. Proporsi penambahan <i>Crumb Rubber</i> pada nilai 5,5% menghasilkan efek yang paling baik.	Kadar zat aditif anti stripping agent jenis derbo-101 yang optimum adalah sebesar 0,3% terhadap berat aspal.	Campuran dengan menggunakan bahan anti stripping <i>Wetfix Be</i> sebesar 0,3%, dapat meningkatkan VMA, VIM, MQ dan Stabilitas Marshall Sisa masing-masing sebesar 1,34%; 2,89%; 3,34% dan 6,72%	kadar <i>wetfix-be</i> optimum 0,325 %, nilai <i>cantabro</i> dan koefisien permeabilitas semakin kecil, nilai porositas dan <i>drain down</i> , nilai <i>flow</i> , VIM dan VMA semakin meningkat seiring dengan meningkatnya kadar <i>wetfix-be</i> .	-

Sumber: Nurchaya, dkk (2014), Harmadhana (2016), Nurhakiki dan Pertama (2015), Susilowati dan Wiyono (2017), Arsyad (2012)





