

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian campuran aspal beton (Laston) berdasarkan perbandingan penggunaan agregat kasar Kabupaten Pasuruan dengan agregat kasar Madura sebagai campuran aspal dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Perbandingan antara agregat kasar Kabupaten Pasuruan dengan agregat kasar Madura mempengaruhi kenaikan dan penurunan nilai karakteristik *Marshall*. Terjadi penurunan pada nilai stabilitas sebesar 1,97%, hal ini menunjukkan bahwa agregat kasar Madura memiliki kemampuan lebih kecil dalam menerima beban dibandingkan dengan agregat kasar Kabupaten Pasuruan yang memiliki kemampuan lebih besar dalam menerima beban tanpa menimbulkan deformasi pada perkerasan. Terjadi penurunan pada nilai flow sebesar 0,53%, hal ini menunjukkan bahwa agregat kasar Madura memiliki campuran yang lebih kaku dan mudah getas dibandingkan dengan agregat kasar Kabupaten Pasuruan. Terjadi penurunan nilai *MQ* sebesar 1,91%, hal ini menunjukkan bahwa agregat kasar Kabupaten Pasuruan memiliki durabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan agregat kasar Madura. Terjadi penurunan VFA sebesar 25,16%, hal tersebut menunjukkan bahwa nilai VFA agregat kasar Madura yang rendah dapat menyebabkan oksidasi pada campuran aspal sehingga mempengaruhi berkurangnya keawetan pada lapisan aspal beton. Nilai VIM semakin meningkat sebesar 48,5%, hal ini menunjukkan bahwa agregat kasar Madura memiliki campuran aspal mudah mengalami retak

dibandingkan dengan agregat kasar Kabupaten Pasuruan. Nilai VMA juga meningkat sebesar 15,19%, tetapi keduanya sudah memenuhi persyaratan Spesifikasi Umum Bina Marga Tahun 2018, hal tersebut menunjukkan bahwa kedua agregat kasar tersebut memiliki kerapatan campuran dan pengikatan agregat oleh aspal lebih baik. Penurunan terjadi pada nilai stabilitas, *flow*, *MQ*, dan VFA dimana semakin tinggi kadar aspal maka nilai stabilitas, *flow*, *MQ*, dan VFA akan semakin turun, dan sebaliknya apabila terjadi peningkatan stabilitas, *flow*, *MQ*, dan VFA dimana semakin tinggi kadar aspal maka nilai stabilitas, *flow*, *MQ*, dan VFA akan semakin meningkat.

2. Besar pengaruh perbandingan agregat kasar Kabupaten Pasuruan dan agregat kasar Madura dengan kadar aspal 4%, 5,5%, dan 7% terhadap nilai stabilitas, *flow*, *Marshall Quotient (MQ)*, VMA, VFA dan VIM yang didapat dari hasil pengujian *Marshall*. Untuk agregat kasar Kabupaten Pasuruan, nilai stabilitas dengan kadar aspal 4%, 5,5%, 7% yaitu 910,10 kg, 947,08 kg, dan 1010,27 kg. Nilai *flow* yaitu 3,64 mm, 3,71 mm, dan 3,80 mm. Nilai *MQ* yaitu 250,83 kg/mm, 255,71 kg/mm, dan 266,56 kg/mm.. Nilai VMA yaitu 17,36%, 17,97%, dan 18,76%. Nilai VFA didapatkan tidak memenuhi syarat Bina Marga 2018 pada kadar aspal 4% dan 5,5% yaitu 43,12% dan 60,53%, dan hanya kadar aspal 7% yang memenuhi syarat yaitu 76,31%. Untuk nilai VIM mengalami penurunan seiring bertambahnya kadar aspal dan didapatkan nilai yang tidak memenuhi syarat Bina Marga 2018 pada kadar 4%, dan 5,5% yaitu 9,90%, 7,10%, dan hanya kadar aspal 7% yang memenuhi syarat yaitu 4,45%. Untuk agregat kasar Madura, nilai stabilitas dengan kadar aspal 4%, 5,5%, 7% yaitu 837,96 kg, 884,65 kg, dan 990,74 kg. Nilai *flow* yaitu 3,58 mm, 3,66 mm,

dan 3,78 mm. Nilai *MQ* pada kadar 4 % dan 5,5% tidak memenuhi syarat yaitu 235 kg/mm, 242,25 kg/mm, dan hanya kadar aspal 7% yang memenuhi syarat yaitu 261,56 kg/mm. Nilai VMA yaitu 20,73%, 20,94%, dan 22,12%. Nilai VFA didapatkan tidak memenuhi syarat Bina Marga 2018 yaitu 33,84% dan 49,15%, dan 60,97%. Untuk nilai VIM mengalami penurunan seiring bertambahnya kadar aspal dan didapatkan nilai yang tidak memenuhi syarat Bina Marga 2018 yaitu 13,72%, 10,65%, dan 8,64%.

3. Besar kadar aspal optimum dari perbandingan agregat kasar Kabupaten Pasuruan dan agregat kasar Madura yaitu sebesar 7%, dimana pada agregat kasar Kabupaten Pasuruan semuanya memenuhi persyaratan Bina Marga 2018 dengan nilai stabilitas 1010,27 kg, nilai *flow* yaitu 3,80 mm, nilai *MQ* yaitu 266,56 kg/mm, nilai VIM yaitu 4,45%, nilai VMA yaitu 18,76%, dan nilai VFA yaitu 76,31%. Sedangkan pada agregat kasar Madura terdapat beberapa nilai yang tidak memenuhi persyaratan diantaranya yaitu nilai VIM sebesar 8,64% dan nilai VFA sebesar 60,97%, dan yang memenuhi persyaratan yaitu stabilitas sebesar 990,74 kg, *flow* sebesar 3,78 mm, *MQ* sebesar 261,56%, dan VMA sebesar 22,12%.
4. Dari hasil perbandingan dapat disimpulkan bahwa penggunaan agregat kasar Kabupaten Pasuruan lebih baik dibandingkan dengan agregat kasar Madura berdasarkan hasil sebagian besar nilai parameter *Marshall* yang lebih tinggi dibandingkan agregat kasar Madura.

## 5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian perbandingan penggunaan agregat kasar Kabupaten Pasuruan dengan agregat kasar Madura sebagai campuran aspal, untuk penelitian selanjutnya disarankan sebagai berikut:

1. Untuk penelitian selanjutnya diusahakan menambahkan variasi kadar aspal lebih dari 3 variasi, agar hasil yang didapatkan lebih akurat.
2. Melakukan pengujian kadar lumpur, abrasi/keausan, serta kepipihan pada agregat kasar agar mendapatkan material yang berkualitas dan hasil lebih akurat.
3. Memperhatikan faktor-faktor tak terduga yang dapat mempengaruhi hasil *Marshall* pada campuran aspal beton (Laston), seperti keakuratan perhitungan dalam penentuan persentase agregat dalam *blending aggregate*, kelaikan alat uji yang digunakan, seperti alat *Marshall*, timbangan, alat penumbuk, serta tetap perhatikan jumlah penumbukan meskipun sudah menggunakan alat penumbuk otomatis karena bisa terjadi selip atau kelebihan angka, karena hal tersebut dapat mempengaruhi hasil dari nilai karakteristik *Marshall*.
4. Lebih selektif memilih gradasi agregat, lebih seragam serta memilih agregat yang berbentuk pipih seperti memiliki permukaan yang kasar sehingga diharapkan dapat saling mengisi rongga dalam campuran aspal.
5. Pada proses penumbukan lebih diperhatikan untuk jumlah tumbukan agar hasil benda uji lebih padat.