

BAB V

KESIMPULAN & SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan tentang pemanfaatan limbah beton sebagai substitusi abu batu pada campuran Lataston (HRS-Base) dan penentuan kadar optimum, dapat disimpulkan :

1. Pengaruh terhadap Parameter Marshall: Pemanfaatan limbah beton sebagai abu batu secara signifikan memengaruhi seluruh parameter Marshall. Secara mekanis, limbah beton menurunkan Stabilitas dan MQ serta meningkatkan Flow akibat sifat absorpsi yang tinggi. Secara volumetrik, limbah beton menurunkan nilai VMA dan VIM serta meningkatkan VFB dan Kepadatan karena sifat materialnya yang lebih masif dan mampu mengisi rongga lebih rapat dibandingkan abu batu alami.
2. Kadar Optimum: Berdasarkan hasil evaluasi terhadap ketujuh parameter tersebut, ditemukan bahwa kadar limbah beton sebesar 10% adalah komposisi paling optimum yang memenuhi seluruh kriteria pada spesifikasi bina marga.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang ditemukan, maka disarankan beberapa hal untuk pengembangan penelitian selanjutnya :

1. Penyesuaian Kadar Aspal Optimum (KAO) Spesifik : Mengingat limbah beton memiliki daya serap (*absorption*) yang tinggi sebesar 6,284%, disarankan untuk melakukan penentuan KAO secara terpisah pada setiap variasi kadar limbah. Hal ini bertujuan untuk mengompensasi volume aspal yang terserap ke dalam pori agregat sehingga volume aspal efektif tetap terjaga untuk menyelimuti agregat.
2. Pengujian Durabilitas dan Ketahanan Air : Perlu dilakukan pengujian lebih lanjut mengenai indeks perendaman (*Immersion Test*) atau *Marshall Retained Stability*. Sifat limbah beton daur ulang yang cenderung menyimpan air di dalam porinya berpotensi menurunkan ikatan aspal (*stripping*), sehingga pengujian durabilitas sangat penting untuk menjamin umur rencana perkerasan.

3. Optimalisasi Gradasi dan Pemrosesan Limbah : Untuk mengantisipasi penurunan nilai VIM dan VMA di bawah batas spesifikasi, disarankan dilakukan proses pencucian agregat limbah atau penggunaan metode pemecahan mekanis yang lebih presisi. Hal ini bertujuan untuk meminimalkan kadar debu halus (*finer*) berlebih yang dapat menutup rongga udara secara ekstrem dalam campuran.
4. Untuk peneliti selanjutnya di sarankan agar mengambil referensi dari jurnal yang membahas recycled concrete aggregate (RCA), waste concrete powder, atau pengganti agregat halus pada campuran aspal perlu ditambahkan, terutama dari jurnal bereputasi nasional maupun internasional, untuk memperkuat dasar ilmiah penggunaan limbah beton sebagai substitusi abu batu.