BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian pada aspal beton geopolimer (ACWC) menggunakan *fly ash* dan sedimen pengerukan pelabuhan dengan aktivator KOH dan K_2SiO_3 dengan melakukan pengujian *three point bending* dapat disimpulkan bahwa :

1. Penggunaan limbah industri berupa fly ash dan limbah hasil pengerukan pelabuhan berupa sedimen sebagai bahan substitusi dalam campuran aspal beton geopolimer terbukti dapat meningkatkan kuat lentur dibandingkan dengan aspal beton konvensional. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh variasi campuran aspal beton geopolimer menghasilkan nilai kuat lentur lebih tinggi dibandingkan dengan aspal beton normal (kontrol) sebesar 3,087 MPa, dengan peningkatan berkisar antara 6% hingga 33% tergantung pada kondisi molaritas, rasio aktivator, dan umur perawatan.
2. Variasi molaritas alkali aktivator KOH memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kuat lentur aspal beton geopolimer yang dimana pada masa curing 14 hari kuat lentur aspal normal didapatkan sebesar 2,749 MPa, sedangkan pada aspal beton geopolimer 8M, 10M, 12M dengan *curing* 14 hari dan rasio KOH:K_2SiO_3 yaitu 1:1 sebesar 3,637 MPa, 3,997 Mpa, 3,671 MPa, sedangkan pada molar dan masa *curing* yang sama pada rasio KOH:K_2SiO_3 yaitu 1:2 didapatkan kuat lentur sebesar 3,742 MPa, 4,232 MPa, 3,911 MPa yang dimana kuat lentur

yang didapatkan lebih tinggi dibandingkan dengan aspal beton geopolimer dengan rasio 1:1, dan pada aspal beton geopolimer dengan 8M, 10M, 12M dengan rasio KOH:K_2SiO_3 yaitu 1:1 pada *curing* 21 hari didapatkan sebesar 3,895 MPa, 4,099 MPa, 3,873 MPa dan pada rasio rasio KOH:K_2SiO_3 yaitu 1:2 didapatkan kuat lentur sebesar 3,629 MPa, 5,128 MPa, 3,887 MPa. Hal ini dapat dirangkum bahwa aspal beton geopolimer dengan rasio KOH:K_2SiO_3 yaitu 1:2 memiliki kuat lentur yang lebih tinggi dibandingkan aspal beton geopolimer rasio KOH:K_2SiO_3 yaitu 1:1. Selan itu, masa *curing* juga memengaruhi peningkatan kuat lentur aspal beton geopolimer yang dimana pada *curing* 21 hari secara konsisten menghasilkan kuat lentur yang lebih tinggi dibandingkan dengan masa *curing* 14 hari. Akan tetapi, secara konsisten pada molar 12 M terjadi penurunan secara signifikan dikarenakan konsentrasi alkali yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kristalisasi berlebih dan struktur geopolimer yang tidak optimal.

3. Berdasarkan hasil pengujian *three-point bending test*, molaritas KOH optimum yang mampu menghasilkan kuat lentur maksimum pada campuran aspal beton geopolimer adalah 10M (sepuluh molar). Pada kondisi ini, dengan rasio KOH:K_2SiO_3 = 1:2 dan umur perawatan 21 hari, diperoleh nilai kuat lentur rata-rata sebesar 5,128 MPa, yang menujukkan peningkatan sebesar 33% dibandingkan dengan aspal beton konvensional yaitu sebesar 3,424 MPa.

5.2. Saran

1. Melakukan pengujian tambahan seperti uji durabilitas, uji ketahanan terhadap air, dan uji ketahanan terhadap temperatur tinggi untuk mengevaluasi performa jangka panjang aspal beton geopolimer.
2. Melakukan variasi persentase substitusi sedimen dalam agregat halus (selain 25%) untuk menentukan persentase optimum yang dapat memaksimalkan kuat lentur aspal beton geopolimer.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk memasikan keamanan logam berat dalam campuran, misalnya dengan melakukan uji pelindian agar lebih aman untuk lingkungan sekitar.

UNIMED
THE Character Building UNIVERSITY