

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pemanfaatan limbah plastik HDPE dan serbuk cangkang kerang simping dalam pembuatan *paving block composite*, serta pengujian terhadap sifat mekanis dan *thermal*, maka dapat disimpulkan beberapa poin penting.

Variasi komposisi campuran antara limbah plastik HDPE dan serbuk cangkang kerang simping berpengaruh signifikan terhadap karakteristik fisik dan mekanis *paving block*, di mana penambahan serbuk kerang mampu meningkatkan berat dan ketahanan aus material, namun memberikan dampak negatif terhadap kekuatan tekan, hal ini ditunjukkan oleh sampel PK1 (100% HDPE) yang memiliki kuat tekan tertinggi, sementara ketahanan aus terbaik diperoleh pada sampel PK3 dengan komposisi seimbang 50% limbah plastik HDPE dan 50% serbuk cangkang kerang simping.

Sifat mekanis dan *thermal* material menunjukkan bahwa hasil pengujian kuat tekan pada sampel PK1 memberikan nilai tertinggi sebesar 4,10 MPa, namun seluruh sampel belum memenuhi standar SNI 03-0691-1996 yang mensyaratkan minimal 8,5 MPa untuk kategori mutu D, sementara pada uji keausan, sampel PK3 memberikan hasil terbaik dengan nilai keausan hanya 0,0008 mm/menit yang mencerminkan kestabilan terhadap abrasi dan lebih baik dibandingkan standar SNI untuk kategori mutu A, sedangkan pada uji *thermal* menggunakan *thermogravimetric analysis* (TGA) dan *differential thermal analysis* (DTA), seluruh sampel menunjukkan kestabilan *thermal* hingga suhu 180–195°C dengan sampel PK2 menunjukkan kestabilan *thermal* terbaik karena hanya mengalami kehilangan massa sebesar 9,273% dan mencapai puncak degradasi pada suhu 480,17°C.

Komposisi campuran dengan performa terbaik ditunjukkan oleh sampel PK2 yang terdiri dari 75% limbah plastik HDPE dan 25% cangkang kerang simping karena berdasarkan hasil pengujian, sampel ini memiliki ketahanan

aus yang tinggi dan stabilitas *thermal* yang baik meskipun tidak memiliki kekuatan tekan tertinggi, namun secara keseluruhan mampu memberikan keseimbangan antara ketahanan terhadap abrasi, kestabilan terhadap panas, dan efisiensi penggunaan material sehingga sangat cocok digunakan untuk keperluan nonstruktural seperti trotoar, taman, dan area sejenis yang tidak membutuhkan kekuatan tekan tinggi tetapi tetap memerlukan daya tahan yang baik.

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan formula campuran material, agar diperoleh nilai kuat tekan yang memenuhi standar SNI 03-0691-1996. Upaya ini dapat dilakukan dengan menambahkan bahan pengikat tambahan, seperti semen, resin, atau bahan serupa, serta memperbaiki proses pengepresan dan pendinginan.
2. Penggunaan metode manufaktur yang lebih terstandarisasi, misalnya *hot press* atau *injection molding*, diharapkan dapat menghasilkan material *paving block* yang lebih padat dan seragam dibandingkan metode manual konvensional.
3. Pemanfaatan limbah lokal, seperti plastik HDPE dan cangkang kerang simping, perlu terus dikembangkan karena memberikan solusi terhadap dua masalah sekaligus, yaitu pengurangan timbunan limbah dan penyediaan bahan bangunan alternatif yang murah serta ramah lingkungan.
4. Penelitian lebih lanjut juga perlu dilakukan untuk menentukan rasio optimum antara *filler* organik (cangkang kerang simping) dan bahan pengikat, sehingga dihasilkan *paving block* dengan sifat mekanis dan *thermal* yang memenuhi standar teknis nasional.
5. Dalam penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengeksplorasi batas optimal persentase penggunaan serbuk cangkang kerang simping sebagai *matriks*, khususnya dalam rentang 50% hingga 70%, guna mengetahui titik keseimbangan terbaik antara ketahanan aus, stabilitas *thermal*, dan kekuatan mekanis *paving block*.