

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan pada penelitian ini meliputi beberapa hal, berikut ini diantaranya:

1. Pengaruh variasi komposisi LDPE dan pasir silika terhadap karakteristik sampel *roster* (daya serap air, densitas, dan kuat tekan)
 - a. Peningkatan komposisi LDPE dan penurunan komposisi pasir silika cenderung menurunkan daya serap air pada sampel *roster* karena sifat LDPE yang bersifat hidrofobik. Sebaliknya, penurunan komposisi LDPE dan peningkatan komposisi pasir silika menyebabkan peningkatan daya serap air akibat sifat hidrofilik dari pasir silika. Nilai daya serap air terendah tercatat pada sampel 1, yaitu sebesar 0,716%, dengan komposisi 70% LDPE, 10% pasir silika, dan 20% batu *split*. Daya serap air terbesar, terjadi pada sampel 4 sebesar 0,977% dengan komposisi 40% LDPE, 40% pasir silika, dan 20% batu *split*.
 - b. Peningkatan komposisi LDPE dan penurunan komposisi pasir silika justru menyebabkan peningkatan kuat tekan pada sampel *roster* dalam penelitian ini, meskipun secara teori kuat tekan seharusnya menurun jika komposisi pasir silika (sebagai *filler*) berkurang. Hal ini ditunjukkan pada sampel 1, yang memiliki komposisi LDPE tertinggi dan pasir silika terendah, namun menghasilkan kuat tekan terbesar,

yaitu sebesar $139,86 \text{ kg/cm}^2$. Sementara itu, kuat tekan terendah ditunjukkan oleh sampel 4 sebesar, $83,707 \text{ kg/cm}^2$, dengan komposisi LDPE tertinggi dan pasir silika terendah. Fenomena ini terjadi kemungkinan disebabkan oleh beberapa faktor, seperti lemahnya adhesi akibat perbedaan polaritas antara bahan, kurangnya gradasi ukuran partikel, serta distribusi *filler* yang tidak merata.

c. Peningkatan komposisi LDPE dan penurunan komposisi pasir silika cenderung menurunkan densitas sampel roster karena LDPE memiliki densitas yang relatif rendah, yaitu sebesar $0,93 \text{ g/cm}^3$. Sebaliknya, penurunan komposisi LDPE dan peningkatan pasir silika akan meningkatkan densitas sampel karena pasir silika memiliki densitas yang lebih tinggi, yaitu $2,65 \text{ g/cm}^3$. Densitas terendah tercatat pada sampel 1, yaitu sebesar 1150 kg/m^3 ($1,15 \text{ g/cm}^3$), dengan komposisi 70% LDPE, 10% pasir silika, dan 20% batu *split*. Densitas tertinggi diperoleh pada sampel 4 sebesar 1668 kg/m^3 ($1,66 \text{ g/cm}^3$) dengan komposisi 40% LDPE, 40% pasir silika, dan 20% batu *split*.

2. Pasir silika memiliki kemampuan saling mengunci antar partikel (*interlocking*), yang dapat meningkatkan kuat tekan apabila terjadi adhesi atau ikatan kimiawi yang baik dengan matriksnya. Namun, dalam penelitian ini, pasir silika diselimuti oleh LDPE sebagai matriks, di mana terdapat perbedaan polaritas antara keduanya. Perbedaan ini menyebabkan interaksi kimia yang terbentuk tidak optimal, dan hanya menghasilkan ikatan fisik yang lemah, seperti gaya Van der Waals.

3. Berdasarkan hasil optimasi yang dilakukan dengan membandingkan nilai normalisasi skala 0-1 dari keempat sampel terhadap tiga parameter utama, yaitu daya serap air rendah, kuat tekan tinggi, dan densitas rendah, diperoleh komposisi terbaik yaitu pada sampel 1 dengan proporsi 70% LDPE, 10% pasir silika, dan 20% batu split. Sampel ini menunjukkan daya serap air sebesar 0,716%, kuat tekan sebesar 139,86 kg/cm², dan densitas sebesar 1150 kg/m³ (1,15 g/cm³). Sampel 1 juga sudah memenuhi standar SNI 03-0349-1989 yang mensyaratkan kuat tekan minimum sebesar 20 kg/cm² dan daya serap air maksimum sebesar 25%.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan untuk pengembangan penelitian ini kedepannya, diantaranya sebagai berikut:

1. Melakukan modifikasi permukaan pada pasir silika, misalnya dengan menambahkan *coupling agent* yang sesuai dengan polaritas LDPE, atau melakukan modifikasi pada LDPE dengan menambahkan senyawa polar untuk meningkatkan polaritasnya, guna memperbaiki adhesi antara filler dan matriks.
2. Mengganti metode pencampuran manual dengan pengadukan mekanik menggunakan *mechanical stirrer* untuk menghindari terjadinya penggumpalan filler dan memastikan distribusi campuran yang lebih merata.
3. Menyamakan waktu *mixing* atau pencampuran agar variabel tidak bias

4. Menambahkan pengujian lanjutan, seperti FTIR (Fourier Transform Infrared Spectroscopy) untuk menganalisis lebih lanjut mengenai interaksi antara matriks dan *filler*, serta analisis mikro menggunakan SEM/TEM untuk melihat dispersi *filler* lebih jelas. Selain itu, perlu adanya evaluasi dari segi kelayakan lingkungan maupun teknis, seperti kemudahan pemasangan, ketahanan terhadap sinar ultraviolet (UV), serta pengujian menggunakan *Cone Calorimeter Test* untuk mengevaluasi perilaku termal dan sifat pembakaran material.