

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada balok perkuatan mengalami kenaikan kapasitas beban dan nilai kekakuan, namun mengalami penurunan nilai penyerapan energi dan nilai daktilitas.
2. Penggunaan material beton geopolimer dan *FRP String* mempengaruhi nilai lendutan maksimum yang bisa ditahan oleh balok perkuatan, meskipun beban ultimit mengalami peningkatan yang baik, namun balok dengan cepat mengalami keruntuhan ketika mencapai beban ultimit.
3. Penambahan beton geopolimer dan *FRP String* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kapasitas beban ultimit yang mampu ditahan benda uji balok perkuatan dengan peningkatan sebesar 28,98%. Penambahan material perkuatan juga mempengaruhi tingkat kekakuan balok yang mengalami peningkatan sebesar 50,0%.
4. Efek lain dari penambahan material perkuatan berupa beton geopolimer dan *FRP String* yaitu, terjadinya penurunan nilai daktilitas balok sebesar 40,0%. Penurunan nilai daktilitas mempengaruhi kemampuan balok dalam menyerap energi yang juga mengalami penurunan sebesar 7,0%. Hal ini berkaitan juga dengan menurunnya nilai lendutan ultimit yang dialami balok perkuatan.
5. Pola keruntuhan yang terjadi pada model benda uji berupa keruntuhan retak geser dikarenakan balok termasuk bentang pendek atau balok tinggi. Retakan awal pada balok dimulai dari tengah bentang dan terjadi retak geser diagonal yang terjadi pada badan balok. Seiring dengan penambahan beban, retakan ini semakin melebar dan merambat ke atas. Hal ini berkaitan dengan menurunnya nilai lendutan pada balok perkuatan, dikarenakan tinggi balok yang bertambah.

## 5.2. Saran

Setelah penelitian ini dilakukan, ada beberapa saran yang dapat diberikan untuk keberlangsungan penelitian ini kedepannya, yaitu :

1. Studi parametrik dilakukan menggunakan program lain agar mendapatkan hasil yang beragam dan menjadi pembanding terhadap pengujian numerikal.
2. Agar mendapatkan hasil yang lebih baik, analisis numerikal bisa dilaksanakan menggunakan perangkat lunak komputer berlisensi. Ini memungkinkan pemodelan benda uji secara lebih rinci dan tanpa batasan *meshing* elemen.
3. Penelitian ini tidak membahas aspek biaya dari penggunaan beton geopolimer dan *FRP String* sebagai material perkuatan. Penelitian selanjutnya dapat mencakup analisis biaya untuk menentukan apakah penggunaan kedua material tersebut sebagai bahan perkuatan adalah ekonomis dibandingkan dengan material perkuatan lainnya.

