

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Komponen utama yang dipakai dalam konstruksi bangunan, yaitu beton. Menurut (SNI 03-2847:2002) beton merupakan campuran penyusun yang meliputi air, agregat kasar, agregat halus, semen portland atau semen lainnya, juga atau tidak menggunakan bahan tambahan sehingga membentuk massa padat. Beton biasa dijumpai pada struktur jalan, jembatan, struktur bangunan, fondasi, jalan, dan bendungan. Penggunaan beton banyak digunakan karena memiliki kualitas yang baik seperti; tahan terhadap cuaca, air, api, mudah dalam perawatan, mudah untuk dibentuk, serta mudah memperoleh bahan penyusun sehingga relatif ekonomis. Beton juga memiliki kelemahan seperti keretakan yang cepat akibat sifat yang kaku (tidak daktil) sehingga tidak kuat menahan tegangan tarik lentur. Para peneliti terdahulu sudah mencoba berbagai jenis bahan penambah untuk dimasukkan ke dalam campuran beton. Salah satunya yaitu melalui penambahan serat (*fiber*). Dengan adanya serat dalam beton, mampu meningkatkan karakteristik beton seperti kuat lentur beton (Suhana N dan Sugriana A, 2016). Maka, untuk mengatasi permasalahan diperlukan inovasi teknologi baru yang dapat membantu meningkatkan kinerja beton, terutama dalam meningkatkan kuat lentur beton.

Inovasi teknologi beton dirancang untuk menjawab segala tantangan dalam memenuhi kebutuhan pembangunan. Hal ini dilakukan untuk memperbaiki kualitas ataupun kekurangan beton itu sendiri, misalnya melalui pembuatan beton serat. Menurut Tjokrodinuljo, K (1996) beton serat merupakan bahan yang terdiri dari gabungan antara beton dan bahan tambah lain yang berupa serat. Melalui serat dalam campuran beton bertujuan untuk mencegah terjadinya retak-retak, sehingga membuat beton lebih daktil dibanding beton biasa dan dapat meningkatkan kuat lentur beton. Pemakaian serat merupakan suatu metode dengan memasukkan *fiber* ke dalam campuran beton, dengan orientasi random disebar secara merata ke seluruh adukan beton dalam cetakan seperti menjadi tulangan. Tujuannya memperlambat

retakan yang terlalu dini pada daerah tarik akibat terjadinya pembebanan. Berbagai jenis serat yang bisa digunakan untuk yang telah ditetapkan oleh ACI Commite (1982) yaitu), karbon (*carbon*), plastik (*polypropylene*), kaca (*glass*), dan baja (*steel*). Selain itu pula, beberapa macam serat alami yang berasal dari bahan alami (*natural fibre*) yang juga biasa digunakan, meliputi sabut kelapa, ijuk, serat goni, dan serat bambu.

Salah satu metode yang dilakukan untuk menguji kuat lentur balok beton adalah serat polimer. Serat polimer merupakan serat sintetis yang dibuat oleh manusia melalui proses kimia dengan ukuran panjang serat 12-50 mm. Pembuatan bahan polimer biasanya berasal dari bahan berjenis plastik, seperti nylon, PET atau PBT (Dalam pembuatan plastic), PVC (Polivinil klorida), dan Polipropilene. Kelebihan serat polimer pada campuran beton mampu menaikkan kekuatan beton (lentur, tekan, dan tarik) daya tahan pada beban kejut, daya tahan abrasi, kekedapan beton, daya tahan beban berulang, dan daktilitas. Kelemahan dari serat polimer yaitu cepat terbakar, hal ini berakibat pada tambahnya porositas beton berdasarkan dari serat yang ada pada beton yaitu persentase volume (Saepudin Uu dkk, 2022).

Penelitian mengenai beton berserat pernah dikerjakan oleh beberapa peneliti. Penelitian yang telah dikerjakan oleh Saepudin Uu, dkk (2022) mengenai penambahan serat polimer jenis *polypropylene*. Dalam kajiannya tentang analisa kuat tekan dan kuat lentur beton berserat *polymeric* sebagai material perkerasan kaku (*rigid pavement*). Dijelaskan bahwa bentuk benda uji balok untuk kuat lentur berukuran 15 cm × 15 cm × 60 cm, mengalami kenaikan kuat lentur terbesar pada umur 28 hari yaitu 3,55 Mpa dan 3,89 Mpa. Penelitian lain tentang beton berserat pernah dilakukan oleh (Suhana N dan Sugriana A, 2016). Dalam kajiannya tentang pengaruh nilon monofilament pada campuran beton terhadap kuat tekan dan kuat lentur. Dijelaskan bahwa bentuk benda uji balok untuk kuat lentur berukuran 15 cm × 15 cm × 60 cm, menghasilkan peningkatan kuat lentur maksimum terjadi pada umur 28 hari sebesar 84,33 kg/cm pada campuran sebanyak 0,5 %. Sedangkan, penelitian yang pernah dilakukan oleh Rommel, E., & Rusdianto, Y (2015) dalam kajiannya tentang penggunaan serat plastik secara parsial pada penampang

balok menggunakan serat polimer jenis plastik HDPE (*High Density Polyethylene*) sebagai campuran beton. Dijelaskan bahwa pemberian 5% serat plastik pada ketinggian $\frac{1}{2}$ penampang balok berukuran $15 \times 15 \times 60$ cm mampu meningkatkan kekuatan lentur balok sebesar 40% dengan momen yang diperoleh sebesar 234 kg-m dibandingkan dengan balok yang tidak diberi serat plastik.

Pada penelitian ini, dilakukan pembuatan balok beton berserat polimer jenis *polyethylene* dengan fokus pada orientasi penyebaran variasi ketinggian serat pada balok. Karena itu, penelitian mengenai pembuatan balok dengan penambahan serat polimer penting untuk dilakukan dan dijadikan kajian khususnya mengetahui pengaruh distribusi serat polimer terhadap kuat lentur balok beton berserat. Penelitian ini diharapkan mampu memperbaiki kekurangan beton yang bersifat getas, melalui serat polimer yang dicampur pada material beton sehingga meningkatkan kuat lentur balok beton.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dapat disimpulkan rumusan masalahnya sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh distribusi serat polimer (*polyethylene*) terhadap kuat lentur balok beton berserat?
2. Berapa distribusi serat polimer (*polyethylene*) terbaik dalam menghasilkan kuat lentur balok beton berserat?

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini terarah dan fokus pada satu tujuan, maka diperlukan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Mutu beton yang direncanakan $f'c$ 30 Mpa.
2. Serat yang digunakan dalam penelitian ini adalah serat kasa yang terbuat dari polimer (*polyethylene*).
3. Bentuk serat polimer (*polyethylene*) yang ditentukan yaitu lurus (*straight*) dengan panjang 15 mm dan lebar 5 mm.

4. Kadar serat polimer (*polyethylene*) yang digunakan yaitu 1,5 % dari berat semen sesuai penelitian Murthi, Y. I, dkk (2012) dengan variasi distribusi serat $\frac{1}{4}$ Hb, $\frac{1}{2}$ Hb, $\frac{3}{4}$ Hb, dan Hb.
5. Pengujian kuat lentur beton dilakukan dengan alat uji *Hydraulic Concrete Beam Testing* berdasarkan standar ASTM C78/C78M mengenai kuat lentur menggunakan metode *third point loading*.

1.4 Tujuan Penelitian

Dari permasalahan yang sudah dibahas mengenai pengaruh distribusi serat polimer terhadap kuat lentur balok beton berserat, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh distribusi serat polimer (*polyethylene*) terhadap kuat lentur balok beton berserat.
2. Untuk mengetahui distribusi serat polimer (*polyethylene*) terbaik dalam menghasilkan kuat lentur balok beton berserat tertinggi.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dapat dibagi menjadi dua yaitu bagi bidang keilmuan dan bagi masyarakat. Bagi bidang keilmuan penelitian ini memberi manfaat untuk pengembangan teknologi beton, khususnya dalam pembuatan balok beton berserat dan juga sebagai bahan referensi untuk dijadikan penelitian serupa di lain waktu. Serta memberi pengetahuan baru tentang pengaruh distribusi serat polimer terhadap kuat lentur balok beton berserat.

Bagi masyarakat memberikan informasi berupa inovasi baru tentang penambahan serat polimer untuk dijadikan material campuran dalam pengerjaan beton yang mampu menaikkan kuat lentur balok beton.