

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia konstruksi semakin hari semakin pesat, ditambah dengan kemajuan teknologi yang ada saat ini. Beton merupakan salah satu pilihan komponen utama bagi berdirinya sebuah bangunan, karena beton memiliki kelebihan dibanding dengan material yang lain. Kemampuan beton sendiri memiliki kuat tekan yang cukup tinggi, tahan lama, mudah di bentuk, dan tahan terhadap api. Pada dasarnya bahan penyusun beton berupa air, semen, agregat kasar, dan agregat halus. Tetapi pada saat ini banyak di jumpai bahan pengganti agregat dalam beton, salah satunya penggunaan limbah sebagai pengganti bahan penyusun beton. Limbah yang digunakan untuk perkembangan campuran beton guna menggantikan agregat dengan limbah salah satunya penggunaan limbah cangkang kelapa sawit. Limbah menjadi masalah utama bagi sebuah negara karena susah ditanggulangi, maka dari itu perlu pemanfaatan limbah dengan baik.

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas andalan Indonesia saat ini. Komoditas kelapa sawit diharapkan akan menjadi komoditas utama ekspor Indonesia, menggantikan komoditas migas yang sudah semakin mengecil proporsinya. Maka dari itu limbah yang di hasilkan oleh kelapa sawit berupa cangkang akan semakin meningkat juga, sehingga perlu adanya inovasi pemanfaatan limbah cangkang kelapa sawit. Supaya mengurangi pencemaran lingkungan yang ada. Penggunaan limbah cangkang kelapa sawit sebagai bahan pergantian sebagian agregat kasar dalam pembuatan beton selain itu bermaksud untuk memanfaatkan cangkang kelapa sawit agar memiliki nilai yang lebih. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Mannan dan Ganapathy (2001), memperlihatkan bahwa cangkang kelapa sawit mempunyai suatu potensi yang baik untuk digunakan pada beton ringan. Cangkang kelapa sawit juga sudah terbukti dapat digunakan sebagai agregat kasar pada beton ringan struktural. Akan tetapi, beton dengan cangkang kelapa sawit mempunyai kuat tekan atau lentur yang lebih rendah dibandingkan dengan beton normal. Oleh karena itu, diperlukan serat untuk memperkuatnya. Ada banyak jenis serat, seperti serat baja, serat masker, serat

kelapa, dan lain lain. Salah satunya masker yang mempunyai serat *polypropylene* pada bahannya.

Selama pandemi virus corona (COVID-19), penggunaan alat pelindung diri (APD) seperti masker dan sarung tangan sangat meningkat drastis. Banyak negara telah menerapkan persyaratan wajib untuk memakai masker ketika bepergian atau keluar dari rumah. Penggunaan masker oleh masyarakat umum dapat mengurangi penyebaran virus COVID-19, akan tetapi juga menimbulkan masalah serius bagi lingkungan menurut Saberian dkk. (2021). Dengan kata lain, membuang masker atau pengelolaan limbah yang kurang tepat dari alat pelindung diri bekas dapat menyebabkan masalah bagi lingkungan sekitar. Oleh sebab itu, kolaborasi multidisiplin sangat diperlukan untuk memerangi pandemi COVID-19 dan mengurangi risiko lingkungan yang terkait dengan pembuangan APD bekas. Salah satunya penggunaan serat masker dapat dimanfaatkan untuk bahan campuran pembuatan beton.

Dalam melaksanakan suatu perencanaan konstruksi, kekuatan, dan keawetan beton merupakan tujuan yang penting untuk diraih. Beton memiliki kuat tekan yang tinggi tetapi ketahanan terhadap kuat tarik rendah. Oleh karena itu, untuk mengatasinya maka beton diberi baja tulangan, karena baja tulangan kuat terhadap tarik dan lemah terhadap tekan. Apabila beton dikombinasikan dengan baja tulangan maka akan menjadi elemen yang utama pada suatu sistem struktur. Pada beton bertulang, kondisi baja tulangan akan menentukan kekuatan beton itu sendiri. Oleh karena itu, kontrol terhadap tulangan sangat diperlukan supaya terhindar dari berbagai hal yang dapat mengurangi mutu tulangan tersebut salah satunya korosi. Korosi merupakan proses terjadinya reaksi antara baja dengan lingkungan sekitar sehingga menyebabkan mutu atau kekuatan tulangan baja itu sendiri. Reaksi korosi sebenarnya sudah bisa terjadi hanya dengan adanya air dan oksigen saja. Apabila ada penambahan larutan NaCl dan sebagainya, dapat menyebabkan tingkat korosivitas lingkungan tersebut akan semakin korosif sehingga reaksi korosi akan berjalan dengan cepat dan kerusakan baja akan semakin parah. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Setiawan dan Bachtiar (2018), beton bertulang yang awalnya hanya mampu menahan beban sebesar 26,74 kN kemudian beton tersebut direndam selama 6 bulan memakai air laut akan mengalami penurunan kapasitas beban

sebesar 1,383% menjadi 26,37 kN. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa semakin lama struktur itu terpapar lingkungan korosif sehingga menyebabkan korosi maka semakin besar pula kapasitas beban yang akan mengalami penurunan apabila tidak ada tindakan atau pemeliharaan sama sekali.

Berdasarkan penjelasan di atas, maka penelitian ini diharapkan dapat memecahkan masalah limbah cangkang kelapa sawit sebagai pengganti sebagian agregat kasar serta penggunaan serat masker. Cangkang kelapa sawit (CKS) yang digunakan dalam penelitian beton ini memiliki persentase 0%, 25%, 50%, dan 75%. Selain CKS juga menggunakan bahan tambah berupa serat masker dengan tingkat persentase sebesar 2% dan menggunakan bahan tambah berupa *superplasticizer*, serta menggunakan baja tulangan guna mengatasi gaya tarik, lentur, dan geser yang terjadi ketika pembebanan pada beton. Kemudian untuk tulangnya dikorosikan setelah beton jadi dengan tingkat korosinya menggunakan 7%. Sehingga dapat mengetahui pengaruh pergantian sebagian agregat dengan cangkang kelapa sawit pada kuat lentur beton berkarat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang didapat berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh perbedaan persentase cangkang kelapa sawit pada beton cangkang kelapa sawit dan serat masker terhadap *density*?
2. Bagaimana pengaruh perbedaan persentase cangkang kelapa sawit pada beton cangkang kelapa sawit dan serat masker terhadap kuat lentur?
3. Bagaimana hubungan cangkang kelapa sawit, serat masker, *density* dan kuat lentur pada beton cangkang kelapa sawit dan serat masker?
4. Bagaimana hubungan pola keruntuhan dengan tingkat persentase cangkang kelapa sawit pada beton cangkang kelapa sawit dan serat masker?

1.3 Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian dalam penelitian ini menyangkut beberapa bahasan sebagai berikut ini:

1. Sebagian agregat kasar menggunakan cangkang kelapa sawit dengan variasi persentase 0%, 25%, 50%, dan 75%.
2. Agregat kasar (kerikil) yang digunakan berasal dari Clereng, Kulon Progo dengan ukuran maksimal 20 mm.
3. Agregat halus (pasir) yang digunakan berasal dari Kali Progo.
4. Cangkang kelapa sawit berasal dari Sumatera Selatan yang digunakan dengan ukuran maksimal seperti agregat kasar sebesar 20 mm.
5. Air yang digunakan merupakan air yang terdapat di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Sipil UMY.
6. Semen yang digunakan adalah semen *Portland* tipe I dengan merek Holcim Dynamix.
7. Perhitungan *mix design* menggunakan hitungan dari SNI 03-2834-2000 tentang “Tata Cara Pembuatan Campuran Beton Normal”.
8. Uji kuat lentur beton menggunakan benda uji berbentuk balok dengan ukuran 10 cm × 10 cm × 50 cm sebanyak 12 buah benda uji dengan umur beton 28 hari.
9. Tulangan yang digunakan adalah tulangan polos berdiameter 12 mm dengan panjang 60 cm.
10. Beton diuji korosi menggunakan metode pengkaratan alami dan metode akselerasi karat.
11. Metode pengkaratan alami dilakukan dengan merendam spesimen beton dalam larutan garam NaCl.
12. Metode akselerasi korosi dilakukan dengan merendam spesimen beton dalam larutan garam NaCl kemudian dihubungkan dengan *DC power supply*.
13. Spesimen dikaratkan dengan level korosi sebesar 7%.
14. *DC power supply* yang digunakan dengan merek Gw Instek GPS-3030D.
15. Larutan NaCl 5% menggunakan garam dapur.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini didapat berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan di atas adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis pengaruh perbedaan persentase cangkang kelapa sawit pada beton cangkang kelapa sawit dan serat masker terhadap *density*.
2. Menganalisis pengaruh perbedaan persentase cangkang kelapa sawit pada beton cangkang kelapa sawit dan serat masker terhadap kuat lentur.
3. Menganalisis hubungan cangkang kelapa sawit, serat masker, *density* dan kuat lentur pada beton cangkang kelapa sawit dan serat masker.
4. Menganalisis hubungan pola keruntuhan dengan tingkat persentase cangkang kelapa sawit pada beton cangkang kelapa sawit dan serat masker.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari rumusan masalah dan tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut ini:

1. Memanfaatkan limbah cangkang kelapa sawit untuk pergantian sebagian agregat guna mengurangi penggunaan agregat dari sumber daya alam dan mengurangi pencemaran lingkungan.
2. Dapat memberi wawasan mengenai pengaruh CKS dan serat masker pada *density* dan kuat lentur beton berkarat.
3. Mengetahui hubungan CKS, serat masker, *density*, dan kuat lentur terhadap beton berkarat.
4. Penelitian ini dapat memberikan wawasan mengenai pengaruh korosi pada kuat lentur beton CKS dan serat masker.
5. Dapat memberi pengetahuan mengenai hubungan pola keruntuhan dengan tingkat persentase CKS dan serat masker pada beton berkarat.