

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiringan dengan berkembangnya zaman, perkembangan infrastruktur dalam dunia konstruksi semakin meningkat sehingga membuat teknologi dan material konstruksi semakin maju dan banyak ditemukan beberapa inovasi. Semakin maju teknologi membuat pekerjaan konstruksi lebih cepat, efisien, praktis dan kreatif agar tidak mengurangi fungsi dari konstruksi. Dalam hal material konstruksi, beton normal dengan bahan campuran semen, agregat kasar (kerikil), agregat halus (pasir), semen, dan air sudah banyak diganti dengan material yang lebih ringan, ekonomis, dan hijau. Hal tersebut dilakukan untuk mengurangi pemakaian material alam.

Menurut Badan Statistik Indonesia (2016), jumlah galian pasir pada tahun 2013 sebesar 261,7 juta m³ dan kerikil sebesar 84,1 juta m³. Sedangkan pada tahun 2014 jumlah galian pasir sebesar 302,4 juta m³ dan untuk kerikil sebesar 104,3 juta m³. Berdasarkan data di atas terdapat peningkatan pada setiap tahunnya yang sebagian sebagai material beton namun dapat menyebabkan eksploitasi alam serta kerusakan lingkungan akibat perkembangan pembangunan. Oleh karena itu, banyak alternatif material pengganti kerikil dengan material limbah hasil pertanian, seperti cangkang kelapa sawit, cangkang kelapa, dan lain-lain.

Kelapa sawit adalah salah satu komoditi industri yang besar dan perkembangannya sangat pesat beberapa tahun ini, terutama pada beberapa negara yang beriklim tropis seperti Indonesia, Malaysia, dan Nigeria. Menurut Yanti and Hutasuhut (2020) luas perkebunan sawit di Indonesia sekitar 14,7 juta hektar dengan hasil produksi 65 ton pada tahun 2020. Sehingga mengakibatkan banyaknya limbah kelapa sawit berupa cangkang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Untuk mengurangi pencemaran lingkungan, cangkang kelapa sawit dapat dimanfaatkan sebagai arang, bahan bakar boiler, dan pupuk. Pada penelitian ini, limbah cangkang kelapa sawit digunakan dalam pembuatan beton hijau yang ramah lingkungan. Menurut Adeyemi et al. (2019) penggunaan cangkang kelapa sawit sebagai campuran beton menyebabkan kuat tekan beton menurun, oleh karena itu,

pada penelitian ini dengan menambahkan serat masker diharapkan dapat memperkuat beton (Saberian et al., 2021).

Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh *curing* dan fas terhadap kuat tekan beton normal. Namun penelitian yang membahas pengaruh *curing* dan fas terhadap kuat tekan beton dengan cangkang kelapa sawit dan serat masker masih sangat terbatas. Pada penelitian yang dilakukan oleh Kumar et al. (2017), kuat tekan beton dengan penggantian sebagian agregat kasar dengan cangkang kelapa sebesar 5%, 10%, 15% serta nilai fas 0,5. Dalam bertambahnya umur beton nilai kuat tekan meningkat pada umur 28 hari sebesar 31,6 MPa. Sedangkan, serat masker yang digunakan dalam campuran beton normal banyak mengakibatkan penurunan dalam kuat tekannya (Kilmartin-Lynch et al., 2021). Namun, penting diteliti bagaimana pengaruh penambahan serat masker pada beton dengan cangkang kelapa sawit. Termasuk bagaimana pengaruh *curing* dan fas pada kuat tekan beton cangkang kelapa sawit dan serat masker. Pada penelitian yang dilakukan Saputra and Hepiyanto (2017), metode *curing* terbaik dengan merendam air biasa dan menghasilkan kuat tekan tinggi.

Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan cangkang kelapa sawit sebagai bahan pengganti agregat kasar dengan presentase 10% dan serat masker sebesar 0% dan 0,20% dengan berbagai metode *curing* (perawatan) pada beton dan fas yang berbeda. Metode perawatan yang digunakan yaitu merendam pada air biasa, air garam, air kapur, membiarkan pada udara terbuka dan menyelimuti goni basah. Ukuran sampel silinder yang digunakan berdiameter 75 mm dan tinggi 150 mm dengan kuat tekan rencana 30 MPa, nilai fas yang digunakan sebesar 0,37 dan 0,48 dengan bahan tambah serat masker sebesar 0% dan 0,20% serta *superplasticizer* 0,25%. Kemudian beton diuji kuat tekannya pada umur 28 hari. Dengan penelitian ini diharapkan dapat mengurangi limbah cangkang kelapa sawit karena telah digunakan sebagai bahan yang bermanfaat sebagai pengganti agregat kasar. Pada penelitian ini juga diharapkan dapat mengetahui beberapa metode *curing* dan fas yang cocok digunakan dalam pembuatan beton dengan cangkang kelapa sawit. Selain itu, dapat menganalisis nilai kuat tekan beton dengan beberapa metode *curing* dan fas yang terhadap penambahan serat masker dan *superplasticizer*.

1.2 Rumusan Masalah

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

- a. Berapakah hasil dari kuat tekan beton cangkang kelapa sawit dan serat masker terhadap metode *curing* dan fas yang bervariasi?
- b. Berapakah nilai *density* beton cangkang kelapa sawit dan serat masker terhadap metode *curing* dan fas yang bervariasi?
- c. Bagaimana pengaruh *density* dengan kuat tekan beton cangkang kelapa sawit dan serat masker terhadap metode *curing* dan fas yang bervariasi?
- d. Bagaimana menentukan metode *curing* yang efektif guna untuk mendapatkan kuat tekan beton maksimum?
- e. Bagaimana cara mengetahui pola keruntuhan dengan metode metode *curing* dan fas yang bervariasi?

1.3 Lingkup Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari perbedaan *curing* dan fas pada kuat tekan beton dengan limbah cangkang kelapa sawit dan serat masker, lingkup penelitian yang akan dibahas pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Cangkang kelapa sawit yang digunakan untuk mengganti agregat kasar yaitu sebanyak 10% karena komposisi tersebut merupakan nilai optimum.
- b. Agregat kasar (kerikil) yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Clereng, Kulon Progo.
- c. Agregat halus (pasir) yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Kali Progo.
- d. Air yang digunakan sebagai bahan uji merupakan air yang terdapat di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Sipil UMY.
- e. Semen yang digunakan sebagai bahan uji dalam pengujian ini merupakan semen Portland dengan merek *Holcim Dynamix*.
- f. *Curing* yang dilakukan pada penelitian ini ada 5 metode yang berbeda agar dapat mengetahui perbedaan dari nilai kuat tekannya diantaranya yaitu:
 - 1) Merendam beton dalam air biasa selama 28 hari.

- 2) Merendam beton dalam air garam selama 28 hari.
 - 3) Merendam beton dalam air kapur selama 28 hari.
 - 4) Membiarkan pada udara terbuka selama 28 hari.
 - 5) Menyelimuti dengan goni basah selama 28 hari.
- g. Nilai fas yang digunakan untuk membuat beton ringan yaitu 0,37 dan 0,48.
 - h. Pengujian kuat tekan dilakukan pada saat beton berumur 28 hari untuk mengetahui pengaruh dari perbedaan *curing* dan fas yang berbeda.
 - i. *Mix design* yang digunakan pada penelitian ini merujuk pada SNI 03 -3449-2000 tentang Tata Cara Rencana Pembuatan Campuran Beton.
 - j. Benda uji pada penelitian ini berbentuk silinder dengan diameter 75 mm dan tinggi 150 mm.
 - k. Digunakan serat masker sebesar 0% dan 0,20% dan zat kimia *superplasticizer* sebesar 0,25%.

1.4 Tujuan Penelitian

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

- a. Untuk menganalisis nilai kuat tekan beton cangkang kelapa sawit dan serat masker terhadap metode *curing* dan fas yang bervariasi.
- b. Untuk menganalisis *density* pada beton cangkang kelapa sawit dan serat masker terhadap metode *curing* dan fas yang bervariasi.
- c. Untuk menganalisis hubungan *density* dengan kuat tekan pada beton cangkang kelapa sawit dan serat masker terhadap metode *curing* dan fas yang bervariasi.
- d. Untuk menganalisis metode *curing* yang efektif guna untuk mendapatkan kuat tekan maksimum.
- e. Untuk menganalisis hubungan pola keruntuhan dengan metode *curing* dan fas yang bervariasi

1.5 Manfaat Penelitian

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

- a. Mengurangi limbah kelapa sawit agar tidak mencemari lingkungan sehingga dapat bermanfaat sebagai bahan pengganti agregat dalam pembuatan beton.
- b. Menambah pengetahuan dan wawasan dengan praktik membuat beton dengan campuran cangkang sawit sebagai pengganti sebagian agregat kasar.
- c. Menambah ilmu tentang beberapa metode *curing* serta pengaruh *curing* dan fas pada kuat tekan beton.
- d. Mengetahui hubungan kuat tekan dengan *curing* dan *density*.
- e. Bermanfaat bagi pembaca untuk mengembangkan inovasi tentang beton ringan dengan campuran cangkang kelapa sawit dan bahan tambah *superplasticizer* dan serat masker.