

BAB I.

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Beton adalah suatu bahan bangunan yang digunakan dalam dunia Teknik Sipil, baik untuk bangunan struktural maupun non-struktural. Beton memiliki banyak preferensi berbeda sebagai bahan bangunan. Keunggulan tersebut antara lain dapat dicetak sesuai kebutuhan, mumpuni dan kualitas cetaknya tinggi, aman terhadap suhu tinggi, serta memiliki biaya perawatan yang relatif rendah karena mampu menahan terhadap abrasi dan api. Selain fokus tersebut, beton juga mempunyai kelemahan. Kelemahan tersebut antara lain yaitu beton yang dibentuk cukup sulit untuk dimodifikasi, pelaksanaan pekerjaan memerlukan ketelitian yang cukup tinggi, dan beton tidak akan mampu menahan kuat ulet, sehingga digunakan baja tulangan untuk menahan kuat lunak. dan karena beton bersifat getas (tidak fleksibel), maka beton harus digali dengan hati-hati untuk memastikan beton tersebut ulet bila disambung dengan baja tulangan. Perpaduan antara beton dan beton bertulang disebut beton bertulang.

Dalam penelitian ini, cangkang kelapa sawit akan digunakan sebagai pengganti agregat kasar dalam pembuatan beton. Pendekatan ini mewakili inovasi dalam konstruksi berkelanjutan. Penelitian oleh Allengaram et al. (2010) menunjukkan bahwa cangkang kelapa sawit dapat berfungsi sepenuhnya sebagai agregat kasar, menghasilkan beton ringan yang ramah lingkungan dan mudah dirawat. Beton pada dasarnya terdiri dari semen, agregat halus, agregat kasar, dan air. Salah satu kemajuan dalam teknologi beton adalah pemanfaatan limbah, seperti cangkang kelapa sawit, untuk menggantikan bahan konvensional, sehingga mengurangi pemborosan dan mendukung prinsip keberlanjutan..

Minyak kelapa sawit, sebagai salah satu komoditas utama di Indonesia, menggambarkan dualitas kemakmuran dan tantangan lingkungan. Seiring dengan peningkatan produksi minyak kelapa sawit, akumulasi limbah menjadi suatu keniscayaan yang terus berkembang. Haryanti et al. (2014) menyatakan bahwa

tanpa pengelolaan limbah yang tepat, ancaman polusi terhadap alam tak terhindarkan. Dari setiap ton minyak kelapa sawit yang dihasilkan, sekitar 230 kg atau 23% berupa cangkang, menjadi simbol residu dari proses produksi yang menuntut perhatian dan solusi berkelanjutan.

Penggunaan kerikil dalam jumlah berlebihan sebagai agregat kasar dalam beton mencerminkan sebuah paradoks dalam hubungan manusia dengan alam. Dalam upaya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan alamiah, perlu dicari bahan pengganti yang lebih ramah lingkungan. Pemanfaatan cangkang kelapa sawit sebagai pengganti agregat kasar dalam beton bukan hanya sebagai solusi praktis untuk mengurangi eksploitasi sumber daya alam yang tak terbatas, tetapi juga sebagai tindakan simbolis dalam menjaga keberlanjutan ekosistem. Saifuddin et al. (2009) menggambarkan cangkang kelapa sawit sebagai materi yang memiliki kekuatan dan modulus elastisitas yang tinggi, ketahanan terhadap variasi cuaca yang disokong oleh kandungan lignin, serta kemampuan menyerap air yang rendah jika dibandingkan dengan material limbah lainnya. Berdasarkan penelitian Gunasekaran et al. (2011), penerapan cangkang kelapa sawit sebagai agregat kasar dalam produksi beton bertulang menunjukkan hasil uji kekuatan lentur yang unggul dibandingkan dengan beton konvensional. Dengan demikian, ini mengilustrasikan bahwa cangkang kelapa sawit bukan hanya menjadi alternatif yang efektif dalam pembuatan beton, tetapi juga sebuah langkah filosofis dalam menemukan keseimbangan antara kebutuhan manusia dengan kelestarian alam.

Indonesia bukan hanya dikenal sebagai produsen utama minyak kelapa sawit global, tetapi juga sebagai negara yang menghimpun kekayaan lautan dengan luas mencapai 6,4 juta km² dan garis pantai yang membentang sepanjang 108.000 km. Akibatnya, banyak bangunan yang berdiri di tepi laut, mempertontonkan kegagahan manusia di hadapan samudra. Namun, di balik kemegahan itu, terdapat tantangan filosofis yang mendalam, yakni ancaman korosi terhadap baja tulangan. Korosi ini bukan sekadar masalah teknis, melainkan juga sebuah simbol akan keterbatasan manusia dalam menghadapi alam. Beton, dengan keberadaannya yang berbahan dasar cangkang kelapa, mencoba menawarkan jawaban atas tantangan ini. Namun, karya ini bukan hanya

tentang fisik dan teknologi semata; ia memperdalam pertanyaan eksistensial tentang bagaimana manusia berinteraksi dengan lautan dan bahan alamiah, serta bagaimana kita dapat mempertahankan keseimbangan di antara keteguhan dan kerentanan dalam perjalanan menuju masa depan yang berkelanjutan..

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan menjadi topik utama dalam penelitian ini adalah sebagaiberikut :

1. Bagaimana perbedaan proses karat alami dan karat dipercepat mempengaruhi kekuatan lentur beton dengan cangkang kelapa sawit?
2. Bagaimana variasi tingkat karat mempengaruhi kekuatan lentur beton yang diberi tambahan cangkang kelapa sawit?

1.3 Lingkup Penelitian

Ruang lingkup atau batasan masalah dalam penelitian ini meliputi:

1. Penggunaan sebagian cangkang kelapa sawit sebagai pengganti agregat kasar sebesar 10%, dipilih karena dianggap optimal dalam penelitian ini.
2. Agregat kasar yang digunakan berasal dari hasil sampingan proses penyulingan.
3. Pasir atau agregat halus diambil dari Kali Progo.
4. Penggunaan air yang berasal dari Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Sipil UMY.
5. Semen yang digunakan adalah semen Portland tipe I merek Holcim Dynamix, dibeli dari toko Bangunan Tamantirto.
6. Tulangan besi yang digunakan memiliki diameter 12 mm dan jenis polos.
7. Pengujian korosi pada balok dilakukan dengan metode pengkaratan alami dan metode akselerasi karat.
8. Metode alami untuk mempromosikan korosi, yaitu dengan merendam balok beton dalam larutan garam.
9. Metode akselerasi korosi dengan merendam tulangan besi dalam larutan garam

dan menggunakan catu daya DC.

10. Pengujian dengan variasi tingkat pengkaratan sebesar 10%, 20%, 30%, dan 40% pada spesimen.
11. Penggunaan catu daya DC dengan merek Gw Instek GPS-3030D.
12. Penggunaan larutan NaCl 5% yang terbuat dari garam biasa sebagai media dalam pengujian korosi.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian adalah untuk:

1. Menyelidiki pengaruh perbedaaan akselerasi korosi dengan metode alami dan *Impressed current* pada kuat lentur beton.
2. Pengaruh perbedaaan tingkat korosi pada beton cangkang kelapa sawit.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Meminimalkan penggunaan bahan alam dalam campuran beton untuk mengurangi eksploitasi sumber daya alam dan mengatasi dampak pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah sekam kelapa sawit..
2. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan analisis tentang penerapan beton yang menggunakan cangkang kelapa sawit di wilayah yang menghadapi risiko korosi yang signifikan.