

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan konstruksi di Indonesia masih sering menghadapi kendala, terutama pada kondisi tanah yang kurang stabil. Salah satu jenis tanah yang cukup bermasalah adalah tanah lunak, yang memiliki daya dukung rendah dan tingkat kompresibilitas yang tinggi. Kondisi ini banyak ditemukan di daerah rawa, pesisir, maupun wilayah dengan kadar air tanah yang tinggi. Tanah lunak cenderung mengalami penurunan yang cukup besar ketika menerima beban, sehingga dapat berdampak pada kestabilan bangunan jika tidak ditangani dengan baik.

Untuk mengatasi kondisi tersebut, salah satu metode yang umum digunakan adalah pondasi cerocok, yaitu tiang-tiang kecil yang ditanam ke dalam tanah untuk membantu meningkatkan daya dukung serta mengurangi penurunan. Di lapangan, cerocok biasanya menggunakan material kayu karena mudah didapat dan pelaksanaannya relatif sederhana. Namun, penggunaan kayu juga memiliki beberapa kekurangan, terutama pada kondisi tanah yang jenuh air. Kayu lebih mudah mengalami pelapukan, penurunan kekuatan, serta rentan terhadap serangan organisme seperti rayap. Akibatnya, umur layanan pondasi menjadi tidak terlalu lama.

Sebagai alternatif, material berbasis semen seperti mortar mulai dilirik karena memiliki kuat tekan yang tinggi dan lebih tahan terhadap kondisi lingkungan. Meskipun demikian, mortar memiliki sifat getas dan kuat tarik yang rendah, sehingga mudah mengalami retak jika menerima beban tarik atau lentur (Neville, 2011). Hal ini menjadi salah satu tantangan dalam pemanfaatannya sebagai material struktur.

Untuk mengatasi kekurangan tersebut, diperlukan upaya peningkatan kualitas mortar, salah satunya melalui pemanfaatan bahan tambahan yang berasal dari limbah industri. Salah satu bahan yang berpotensi dimanfaatkan adalah *solid decanter*, yaitu limbah padat yang dihasilkan dari proses pengolahan kelapa sawit pada unit decanter. Pemanfaatan *solid decanter* sebagai bahan dalam material

berbasis semen menjadi salah satu alternatif untuk mengurangi limbah industri kelapa sawit sekaligus meningkatkan nilai guna limbah tersebut sebagai material konstruksi.

Penelitian Chan dkk. (2025) menunjukkan bahwa penggunaan *solid decanter* memengaruhi sifat segar, sifat mekanik, dan perkembangan mikrostruktur mortar. Pada kadar penggantian tertentu, penggunaan *solid decanter* mampu memberikan perkembangan kekuatan dan pembentukan produk pengikat yang lebih baik, sedangkan penggunaan dalam kadar yang terlalu tinggi dapat meningkatkan porositas dan menyebabkan penurunan kekuatan mortar. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, *solid decanter* memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan alternatif dalam campuran mortar dengan proporsi yang tepat. Oleh karena itu, pemanfaatan *solid decanter* dalam penelitian ini diharapkan dapat memberikan alternatif penggunaan limbah industri kelapa sawit sekaligus menghasilkan mortar dengan karakteristik yang sesuai untuk kebutuhan konstruksi.

Penambahan serat alami juga dapat menjadi solusi untuk meningkatkan ketahanan mortar terhadap retak. Serat berfungsi sebagai penahan retak yang dapat membantu meningkatkan kuat tarik dan kuat lentur. Salah satu serat alami yang cukup potensial adalah serat ijuk dari pohon aren, yang ketersediaannya cukup melimpah di Indonesia. Serat ijuk memiliki sifat tahan terhadap air, tidak mudah lapuk, serta cukup kuat dan fleksibel, sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan penguat dalam mortar.

Penelitian yang dilakukan oleh Erlina (2020) menunjukkan bahwa penambahan serat ijuk pada paving block memberikan pengaruh terhadap sifat mekanis material, meskipun hasilnya belum sepenuhnya memenuhi standar yang disyaratkan. Hal ini menunjukkan bahwa pemanfaatan serat ijuk masih perlu dikembangkan lebih lanjut, terutama jika dikombinasikan dengan bahan lain.

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *solid decanter* dapat meningkatkan kekuatan dan keawetan mortar, sementara serat alami dapat membantu mengurangi retak serta meningkatkan sifat tarik material. Namun,

penelitian yang menggabungkan kedua bahan tersebut, khususnya untuk digunakan sebagai material cerocok pondasi pada tanah lunak, masih terbatas.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengkaji penggunaan mortar yang dicampur dengan *solid decanter* dan serat ijuk sebagai alternatif material cerocok pondasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan kedua bahan tersebut terhadap sifat mekanis mortar serta menilai kelayakannya sebagai material pondasi pada tanah lunak.



Gambar 1. 1 Serat ijuk dari Pohon Aren
(Sumber: Goggle Maps)

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, rumusan masalah yang akan dibahas dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik fisik semen, *solid decanter*, dan serat ijuk?
2. Bagaimana pengaruh perbandingan semen *solid decanter* 1:4 dengan penambahan serat ijuk 1% dari berat semen?
3. Variasi Perbandingan manakah yang akan digunakan dalam pembuatan cerocok pondasi?
4. Bagaimana kekuatan cerocok pondasi berdasarkan uji kuat tekan, uji lentur dan uji pemancangan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik fisik semen, semen – *solid decanter*, dan serat ijuk yang digunakan dalam penelitian.

2. Menganalisis pengaruh variasi perbandingan semenn *solid decanter* 1:4 dengan penambahan serat ijuk sebesar 1% dari berat semen terhadap sifat mortar.
3. Menentukan variasi perbandingan campuran yang paling optimal untuk digunakan sebagai material cerocok pondasi.
4. Mengevaluasi kekuatan cerocok pondasi berdasarkan hasil pengujian kuat tekan, kuat lentur, dan uji pemancangan.

1.4 Batasan Masalah

Batasalah masalah Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Komposisi campuran di lakukan dengan perbandingan volume dan serat ijuk di gunakan sebesar 1% dari berat semen.
2. Serat yang di campurkan dengan panjang 3cm
3. Variasi campuran yang diteliti dibatasi pada beberapa komposisi *solid decanter* dan kadar serat ijuk yang telah ditentukan.
4. Pengujian yang dilakukan meliputi uji kuat tekan dan uji kuat lentur mortar pada umur 25 hari.
5. Penelitian dilakukan dalam skala laboratorium dan tidak mencakup pengujian skala lapangan secara penuh.
6. Evaluasi kemampuan cerocok hanya ditinjau dari simulasi atau pengamatan terbatas terhadap proses pemancangan, bukan pada kondisi proyek sebenarnya.
7. Analisis yang dilakukan terbatas pada perbandingan hasil pengujian untuk menentukan campuran yang paling optimal.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan dan wawasan mengenai pemanfaatan *solid decanter* dan serat ijuk dalam campuran mortar sebagai material alternatif, khususnya untuk aplikasi cerocok pondasi pada tanah lunak.

2. Memberikan alternatif material cerocok pondasi yang memiliki kekuatan lebih baik, lebih tahan lama, serta memiliki ketahanan yang lebih tinggi terhadap kondisi lingkungan dibandingkan dengan cerocok kayu.
3. Mendukung upaya pengurangan limbah industri berupa *solid decanter* serta memanfaatkan bahan alami yaitu serat ijuk yang ramah lingkungan dan tersedia secara lokal.
4. Menjadi referensi dalam pengembangan material mortar dengan bahan tambah, khususnya dalam meningkatkan kuat tekan dan kuat lentur sebagai material pondasi pada tanah lunak.