

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia ialah negara beriklim tropis serta kepadatan penduduk yang cukup tinggi, tercatat yaitu sebagai peringkat ke-4 di dunia (Kurniawan et al., 2022). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik tahun 2023, jumlahnya mencapai sekitar 278,8 juta penduduk, dari hal tersebut tentu akan sebanding dengan adanya pembangunan rumah sebagai tempat tinggal yang layak huni. Rumah layak huni biasanya ditinjau dari terpenuhinya syarat keselamatan bangunan dan perhatian terhadap kualitas dari material yang digunakan dalam pembangunan rumah tersebut seperti halnya dinding (Sugihartono, dkk, 2018).

Dinding sebagai bagian terluar dari bangunan harus mampu melindungi interiornya dari pengaruh cuaca dan mengontrol panas, suara, udara, resapan air hingga kelembapan bangunan (Nirmalasari, dkk, 2017). Umumnya dinding tersusun dari bata dan mortar plesteran di sisi luar sebelum akhirnya ada acian hingga cat yang mana tidak jarang juga rumah di Indonesia dibangun dengan *finishing* plesteran. Permasalahan dari keadaan negara Indonesia dan rumah layak huni yang ditinjau dari segi dinding terkhusus mortar plesteran yang sering terlihat yaitu akibat adanya paparan cuaca ekstrem semacam curah hujan yang tinggi, dinding cenderung akan lembab, mengelupas, retak atau mengalami keruntuhan, yang mana resiko ini terjadi karena mortar plesteran yang digunakan tidak memiliki ketahanan terhadap air (The et al., 2022). Selain itu, menurut Slamet Abdul Syukur yang dilansir dari *dkj.or.id* terkait adanya kebisingan di kota besar seperti Jakarta dan Surabaya yang dinilai semakin mengganggu, dapat menjadi tinjauan bahwa bagian bangunan utamanya dinding agar dibuat lebih kedap suara sehingga lebih mampu mendukung kelayakan dan kenyamanan huni.

Berdasarkan SNI 03-6825-2002 mortar pada umumnya terbuat dari semen, pasir dan air. Semen dan pasir ialah bahan utama mortar plesteran, akan tetapi penggunaan pasir dan semen dalam jumlah banyak juga memiliki dampak yang

kurang baik bagi lingkungan dalam proses produksinya karena mampu menyumbang hingga 0,8 ton gas berbahaya ke atmosfer (Z. He, dkk, 2020). Menindaklanjuti permasalahan tersebut melalui beberapa pendekatan kondisi lingkungan didapatkan beberapa potensi dari limbah yang banyak ditemui disekitar, salah satunya adalah ampas tebu. Tebu yang menjadi limbah karena industri gula ternyata dapat digunakan sebagai bahan substitusi semen pada mortar plesteran karena silika yang dikandungnya ketika diolah menjadi abu mencapai sekitar 90,82% (L Miratsi et al., 2021). Selain itu, didukung oleh penelitian selanjutnya yang dilaksanakan oleh Djikou et al., (2018), abu ampas tebu dapat digunakan sebagai peredam suara dengan kemampuannya menyerap suara terhadap peredaman 1000 Hz, didapatkan nilai koefisien sebesar 0,84 lebih tinggi dari mortar normal yaitu sebesar 0,66.

Potensi lain juga didapatkan dari limbah yang berasal dari kaca. Pada penelitian dengan penggantian agregat halus dengan serbuk kaca pada mortar (Małek et al., 2020), penggunaan serbuk kaca jenis *fine glass* sebagai pengganti agregat halus memperkuat ikatan antara agregat dengan semen. Sebagai pengganti agregat halus kaca juga efektif dalam meningkatkan kinerja termal (Flores-Alés et al., 2020). Selain itu, penelitian milik Yuniarti et al. (2019) menjelaskan serbuk limbah kaca mampu meningkatkan kuat tekan dan mengurangi resapan air karena kandungan silikanya yang tinggi mencapai 73,80% (Suharto et al., 2021). Penggunaan serbuk limbah kaca sebagai inovasi akan menjadi salah satu upaya mengurangi pencemaran lingkungan dari salah satu limbah yang biasanya berakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) karena sifatnya yang kedap air dan sulit untuk terurai oleh mikroorganisme yang ada di tanah (M. Ramdhan, dkk, 2021).

Limbah ampas tebu dan kaca selain memiliki kelebihan yang telah diuraikan diatas, juga memiliki kemampuan yang sama dalam insulasi termal, pendayagunaan abu ampas tebu sebagai bahan substitusi pada semen mampu menjadi isolator suhu yang baik karena kandungan Al_2O_3 atau aluminium oksida pada abu ampas tebu mempunyai kapasitas ketahanan panas yang besar (Puspitasari, 2018). Selain ampas tebu, serbuk kaca juga mampu membuat ikatan gel kalsium silikat hidrat saat bereaksi dengan semen yang memiliki

konduktivitas termal yang rendah. Akibat rendahnya pemadatan (perubahan menjadi kristal) dari gel kalsium silikat hidrat, konduktivitas termal menjadi lebih rendah sehingga dengan menyerap sebagian panas, serbuk kaca berpengaruh untuk menurunkan konduktivitas termal dari produk berbasis semen (Ji et al., 2024).

Berdasarkan permasalahan yang ada, alternatif solusi yang paling mendasar dan disesuaikan dengan penemuan potensi dari lingkungan sekitar, dibuatlah inovasi berupa mortar plesteran yang memiliki daya tekan sesuai spesifikasi, tahan air, kedap suara dan kemampuan dalam insulasi termal dengan substitusi ampas tebu yang melalui proses pembakaran serta limbah kaca yang diolah menjadi serbuk pada semen dan pasir guna mengurangi dampak dari proses produksi semen maupun pasir sehingga tercipta mortar plesteran ramah lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kadar substitusi optimum dari campuran penggunaan abu ampas tebu yang dibakar dan serbuk kaca terhadap pembuatan mortar plesteran?
2. Bagaimana efektivitas inovasi mortar plesteran ramah lingkungan dengan pengujian kuat tekan, daya serap air, serap suara dan insulasi termal?
3. Bagaimana perbandingan daya serap air optimal mortar plesteran dengan penggunaan campuran abu ampas tebu dan serbuk kaca terhadap penelitian sebelumnya pada daya serap air optimal pada mortar dengan penggunaan kulit kerang hijau dan serbuk kaca?
4. Bagaimana hasil perbandingan biaya dari mortar plesteran konvensional dengan mortar plesteran substitusi abu ampas tebu dan serbuk kaca?

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud Penelitian

Maksud penelitian ini adalah membuat output dalam bidang konstruksi berupa mortar plesteran ramah lingkungan yang dibuat dengan menggunakan substitusi abu ampas tebu dan serbuk dari limbah kaca sehingga didapatkan produk mortar plesteran yang memiliki kuat tekan sesuai spesifikasi, tahan air, kedap suara serta kemampuan untuk insulasi termal.

1.3.2 Tujuan Penelitian

Merujuk pada rumusan masalah yang dimaksudkan, tujuan dari adanya penelitian ini dijabarkan seperti berikut.

1. Menganalisis substitusi campuran optimal dari pembuatan mortar plesteran menggunakan bahan yang ada disekitar dan sudah tidak terpakai yaitu ampas tebu yang dibakar dan limbah kaca yang dibuat menjadi serbuk.
2. Menganalisis efektivitas inovasi mortar plesteran ramah lingkungan melalui pengujian kuat tekan, daya serap air, serap suara dan insulasi termal.
3. Menganalisis perbandingan daya serap air optimal dari mortar plesteran dari ampas tebu yang dibakar dan limbah kaca yang dibuat menjadi serbuk terhadap mortar dari kulit kerang hijau dan serbuk kaca.
4. Menganalisis hasil perbandingan biaya dari mortar plesteran konvensional dengan mortar plesteran substitusi abu ampas tebu dan serbuk limbah kaca.

1.4 Manfaat

Merujuk pada tujuan penelitian yang dimaksudkan, manfaat dari penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

1. Penelitian ini bisa dirujuk sebagai bahan referensi dan acuan penentuan kadar optimum pendayagunaan abu ampas tebu dan

serbuk kaca pada pembuatan mortar plesteran yang lebih ramah lingkungan.

2. Dapat dijadikan sumber referensi khalayak umum terhadap mengenai pengolahan limbah untuk bahan konstruksi sehingga bisa menambah nilai guna dari abu ampas tebu dan limbah kaca.

1.5 Batasan Masalah

Batasan permasalahan ini dibuat untuk memfokuskan penelitian pada produksi mortar plesteran melalui pemanfaatan abu ampas tebu dan serbuk kaca. Batasan yang dimaksud adalah sebagai berikut.

1. *Job mix design* : Pembuatan variasi untuk benda uji dengan penambahan abu ampas tebu dan serbuk kaca. Benda uji yang dibuat ada 4 variasi yaitu 1 variasi kontrol dan 3 variasi inovasi.
2. Ampas tebu yang digunakan pada penelitian ini merupakan ampas tebu yang didapatkan melalui penjual es tebu di Kota Semarang.
3. Jenis serbuk limbah kaca yang didayagunakan pada penelitian ini merupakan residu kaca jenis kaca bening polos merk Asahimas.
4. Semen yang digunakan berasal dari merek Semen Gresik, sedangkan pasirnya adalah pasir muntilan.

1.6 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup yang dipakai pada penelitian ini berupa penelitian secara eksperimental mengenai efektivitas substitusi serat ampas tebu dan serbuk kaca dalam pembuatan mortar plesteran, dengan mencakup beberapa variabel penelitian, diantaranya yaitu variabel bebas dan terikat. Variabel bebas meliputi variasi komposisi dari inovasi mortar plesteran ramah lingkungan dan variabel terikat berupa karakteristik dari analisis terhadap mortar plesteran ini sendiri.