

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengrajin genteng telah menghasilkan perkembangan industri yang pesat, terbukti dengan keberadaan berbagai jenis bahan penyusun genteng yang semakin bervariasi seperti beton, metal, keramik, kaca, aspal, tanah liat, dan kayu (Aryadi, Y. 2010). Pemakaian genteng di Indonesia saat ini masih banyak menggunakan bahan penyusun berupa tanah liat. Hal ini dikarenakan harga genteng tanah liat relatif terjangkau untuk segala lapisan masyarakat Indonesia. Pembuatan genteng tanah liat masih menggunakan metode yang sederhana dimulai dari pengambilan bahan dasar berupa tanah lempung, penggilingan, pencetakan genteng hingga proses pembakaran (Masciput, 2008). Banyak kekurangan dalam pemakaian genteng tanah liat sebagai penutup atap seperti memiliki kuat tekan yang lebih rendah, mudah retak, ukuran kurang simetris, dan memiliki daya serap air yang relatif tinggi (Amaryllis Kartika, 2008). Hal tersebut menjadikan bahan penyusun genteng yang berupa tanah liat kurang efektif dalam penggunaan jangka panjang sebagai penutup atap. Maka dari itu diperlukannya bahan penyusun genteng yang lebih efektif yaitu beton.

Genteng beton terbuat dari bahan penyusun berupa agregat halus, semen portland, kapur mill dan air (Departemen Pekerjaan Umum, PUBBI, 1982). Bahan-bahan tersebut dicampurkan secara homogen kemudian dicetak sesuai dengan variasi bentuk genteng. Proses pencetakan genteng dibagi menjadi 2 (dua) yaitu secara mekanik menggunakan mesin press maupun manual (Kamaluddin Lubis dan Edy Hermanto, 2020). Penggunaan genteng beton sebagai struktur bangunan memiliki kelebihan dan kekurangan pada sifat fisis maupun sifat mekanis. Kelebihan pemakaian genteng dengan bahan penyusun beton yaitu memiliki ketahanan terhadap air dan api, serta memberikan kemampuan tinggi maka penggunaan beton pada struktur bangunan memiliki jangka waktu konstruksi lebih lama (Mc Comac, 2004).

Namun genteng beton juga memiliki kelemahan yaitu beton tidak dapat memikul momen lengkung atau tarikan pada elemen konstruksi, yang menyebabkan genteng

bisa terjadi keretakan yang semakin lama akan makin besar karena beton sangat lemah menerima gaya tarik (Wang dan Salmon, 1990). Massa beton pada genteng yang tinggi akan membuat struktur di bawahnya semakin besar.

Pemakaian genteng beton sebagai penutup atap pun relatif lebih mahal dibandingkan dengan genteng konvensional. Permasalahan dari segi biaya pada produksi genteng beton adalah harga bahan seperti semen dan pasir semakin tinggi setiap tahunnya, membuat biaya produksi dan harga jual genteng beton semakin mahal (Kamaluddin Lubis dan Edy Hermanto, 2020). Berdasarkan analisis harga produksi genteng beton konvensional tahun 2024 menghasilkan biaya sekitar Rp. 5.700 per satuan genteng. Permasalahan pada genteng lainnya yang sering terjadi diantaranya rembesan dan kebocoran air yang menyebabkan beban lentur maupun kualitas mutu genteng beton menurun. Hal tersebut dapat dipengaruhi oleh penggunaan bahan penyusun genteng dan perlakuan dalam proses pembuatan genteng belum sesuai dengan persyaratan SNI 0096:2007. Sehingga diperlukan alternatif bahan yang lebih murah tanpa mengurangi kualitas mutu genteng beton (Cintia Pratiwi, Kusno, Supardi, 2014).

Salah satu material sebagai alternatif bahan penyusun genteng beton dapat berupa limbah abu ampas tebu. Komposisi senyawa berupa silika yang dimiliki pada abu ampas tebu sebesar 55%, jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kadar silika pada semen hanya 20,9%. Silika yang terkandung dalam abu ampas tebu tersebut dapat digunakan sebagai material *pozzolan*. (Aprianti et al. 2015) (Rattanashotinunt et al. 2013). Penelitian yang dilakukan Gerry Phillip Rompas, J.D. Pangouw, R. Pandaleke, J.B Mangare, 2013) menghasilkan nilai kuat tarik lentur rata-rata beton 28 hari dengan variasi abu ampas tebu 5% yaitu 7,044 MPa dan kuat tekan beton sebesar 30 MPa. Hal tersebut dikarenakan adanya abu ampas tebu sebagai substitusi semen dapat berperan sebagai *filler* pada beton yaitu terisinya pori-pori beton dan berkurangnya penggunaan air dalam campuran beton untuk meningkatkan kuat tekan beton (ASTM C 125-07, 2007). Sehingga pemanfaatan limbah abu ampas tebu sebagai substitusi parsial pada genteng beton dapat mengurangi penggunaan semen

dan dapat mencapai kualitas genteng beton yang sesuai dengan persyaratan SNI 0096:2007.

Selain abu ampas tebu, terdapat bahan lain yang dapat digunakan agar genteng beton kedap terhadap air dan tidak mengalami kebocoran yaitu serbuk kaca. Serbuk kaca berfungsi sebagai bahan pengisi (*filler*) pori-pori untuk memperkecil porositas dan meningkatkan kedapatan genteng, serta dapat meningkatkan kekuatan maupun beban lentur yang mampu menjadi insuli panas yang baik (Cintia Pratiwi, Kusno, Supardi, 2014). Sifat kaca yang tidak menyerap air (*zero water absorption*) membuat kualitas genteng beton lebih optimal terhadap rembesan dan kebocoran air (Dzikiya dan Rivaldi, 2023). Karena serbuk kaca memiliki komposisi Silika (SiO_2) yang terdapat persentase lebih dari 70% dan sebagai material *pozzolan* yaitu saat proses hidrasi terjadi reaksi pada kalsium hidroksida (Ca(OH)_2) dilepaskan semen, sehingga pada temperatur normal dan adanya air terbentuk senyawa bersifat terikat (Nugraha, Paul, Antoni, 2007). Serbuk kaca dapat memperbaiki proses alami beton untuk kekuatan yang optimum tanpa adanya penggunaan bahan tambahan (*superplasticizer*) (Indrawan, Hastuty, 2016). Penelitian yang dilakukan Dzikiya Ahmad Arkhanditya dan Rivaldi Sigalingging, 2023) penambahan limbah serbuk kaca 10% pada genteng beton menghasilkan nilai beban lentur sebesar 1562,25 N tanpa terjadi rembesan air.

Berdasarkan latar belakang tersebut penggunaan material abu ampas tebu dan serbuk kaca dapat digunakan sebagai substitusi parsial untuk campuran pembuatan genteng beton. Karena kedua bahan tersebut berfungsi sebagai bahan pengisi (*filler*) pori-pori untuk memperkecil porositas, meningkatkan kedapatan dan beban lentur yang sesuai SNI 0096:2007. Selain meningkatkan kualitas genteng beton yang baik dengan pemanfaatan limbah, harga produksi yang relatif lebih murah karena penggunaan limbah abu ampas tebu dan serbuk kaca dapat mengurangi semen dan pasir pada pembuatan genteng beton.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, pada penelitian ini masalah yang dirumuskan yaitu:

1. Bagaimana pemanfaatan limbah abu ampas tebu dan serbuk kaca sebagai substitusi parsial untuk pembuatan genteng beton?
2. Bagaimana pengaruh dari abu ampas tebu dan serbuk kaca sebagai substitusi parsial pada pembuatan genteng beton yang berdasarkan hasil uji dari beban lentur, karakteristik tampak, dimensi (ukuran), kerataan, penyerapan air, serta rembesan air dalam setiap variasi campuran?
3. Bagaimana perbandingan biaya produksi pada genteng beton dari penambahan bahan tambah limbah serbuk kaca dan abu ampas tebu dengan genteng konvensional?

1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian

Penelitian ini bermaksud untuk mengetahui pengaruh abu ampas tebu dan serbuk kaca sebagai substitusi parsial pada pembuatan genteng beton sesuai dengan SNI 0096:2007 mengenai persyaratan genteng beton.

Tujuan pencapaian dari penyusunan laporan tugas akhir ini yaitu:

1. Menganalisis campuran optimum genteng beton dari pengaruh substitusi parsial agregat halus berupa abu ampas tebu dan serbuk kaca.
2. Menganalisis campuran optimum genteng beton dari pengaruh substitusi parsial agregat halus berupa abu ampas tebu dan serbuk kaca berdasarkan uji beban lentur, karakteristik tampak, dimensi (ukuran), kerataan, penyerapan air, dan rembesan air.
3. Menganalisis biaya produksi genteng beton yang menggunakan campuran abu ampas tebu dan serbuk kaca dengan genteng konvensional.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Memberikan solusi permasalahan dari limbah abu ampas tebu dan serbuk kaca untuk dijadikan produk baru berupa genteng beton kepada masyarakat.
2. Mengembangkan inovasi di bidang material konstruksi bangunan dengan menggunakan bahan limbah sehingga dapat menekan harga genteng yang relatif lebih murah.

3. Memberikan ide dan gagasan baru kepada industri genteng untuk pemanfaatan limbah abu ampas tebu dan serbuk kaca sebagai substitusi parsial untuk pembuatan genteng yang kuat serta ekonomis.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian diperlukan agar lebih fokus pada pencapaian tujuan. Batasan dari penelitian ini diantaranya:

1. Objek penelitian berupa genteng beton dengan campuran bahan penyusun berupa substitusi parsial dari limbah abu ampas tebu dan serbuk kaca.
2. Penggunaan abu ampas tebu adalah lolos saringan nomor 200.
3. Abu ampas tebu dilakukan perlakuan dengan cara penjemuran dan pengovenan.
4. Penggunaan serbuk kaca adalah lolos saringan nomor 4,75 mm.
5. Pasir lolos ayakan nomor 4,75 mm.
6. Penggunaan jenis semen berupa PCC dari merk tiga roda dengan kondisi tertutup rapat sesuai SNI.
7. Air sesuai volume pemakaian bahan pembuatan genteng beton.
8. Ukuran benda uji yaitu lebar 33 cm, panjang 42cm, dan tebal 1,5 cm.
9. Pengujian yang dilakukan yaitu beban lentur, kuat tekan, karakteristik tampak, dimensi (ukuran), kerataan, penyerapan air, dan rembesan air.
10. Penggunaan abu ampas tebu dan serbuk kaca sebagai substitusi parsial untuk pembuatan genteng beton dilakukan pencetakan menggunakan alat cetak genteng beton manual.
11. Genteng beton dilakukan pengujian pada umur 7 dan 14 hari dengan setiap variasi berjumlah 9 sampel.