

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan genteng sebagai salah satu jenis penutup atap bangunan sangat banyak diminati, selain proses pemasangan yang mudah model dan jenisnya juga beragam. Pemilihan jenis dan bahan genteng yang tepat sebagai penutup atap bangunan bisa memberikan kesan artistik pada bangunannya dan kenyamanan bagi penghuni di dalamnya. Seiring dengan perkembangan teknologi dan zaman, jenis-jenis bahan penyusun genteng semakin bervariasi, baik yang terbuat dari beton, keramik, metal, tanah liat, aspal, kaca, dan lain-lain. Genteng yang menggunakan bahan baku komposit dari plastik dan kaca bekas diprediksi kualitas dan kekuatannya tidak kalah dengan material komposit dari logam atau fiber serta memiliki berat yang lebih ringan dibandingkan dengan genteng yang terbuat dari beton atau tanah liat dan keramik.

Kelemahan genteng konvensional dengan bahan material semen, pasir, dan tanah liat adalah harga bahan baku yang mahal serta memiliki berat sendiri yang besar. Berat genteng sangat mempengaruhi desain dan perencanaan struktur rangka kuda kuda atap dan struktur bangunan secara keseluruhan. Semakin berat genteng yang digunakan maka struktur kuda kudanya yang digunakan semakin besar dan kuat karena harus mampu memikul beban yang diterimanya. Selain berat genteng mempengaruhi struktur rangka atap, berat genteng juga mempengaruhi harga serta desain struktur bangunan itu sendiri. Selain itu, gaya gempa yang terjadi pada bangunan menjadi cukup besar karena dipengaruhi oleh berat atap (dan bangunan) itu sendiri. Dengan besarnya gaya gempa maka risiko keruntuhan terhadap bangunan juga cukup tinggi apabila bangunan tidak direncanakan dengan baik. Pemilihan material genteng yang ringan dapat mengurangi berat bangunan itu sendiri, maka gaya gempa yang terjadi akan ikut berkurang.

Salah satu produk genteng ringan di pasaran yang sedang dikembangkan saat ini adalah genteng komposit. Jenis genteng ini memiliki berbagai keunggulan yang ditawarkan, akan tetapi harga yang masih relatif mahal dan jumlah yang masih sedikit serta variasi bentuk dan model yang terbatas membuat pembeli berpikir ulang. Dengan inovasi pemanfaatan sampah plastik dan kaca bekas sebagai bahan dasar pembuatan genteng komposit diharapkan dapat menjawab tantangan yang terjadi saat ini.

Sampah merupakan material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhirnya suatu proses. Plastik dan kaca merupakan sampah yang sangat banyak jumlahnya serta sebagai masalah global yang sangat serius, lebih dari 75000 kimia sintetis yang dihasilkan oleh sampah tersebut. Untuk mengurangi dan memanfaatkan sampah sebagai produk yang bernilai maka dilakukan pendauran ulang, proses pendauran ulang bermacam-macam dan produk yang dihasilkan bervariasi.

Salah satu penyumbang sampah terbesar di Indonesia maupun dunia adalah sampah plastik. Di Indonesia, plastik adalah bahan yang sangat mudah dijumpai serta menjadi masalah yang sangat serius akibat kurangnya pengelolaan dan pemanfaatan sampah plastik. Sebagian besar warga Indonesia menggunakan bahan plastik hanya sekali penggunaan karena tidak bernilainya sampah plastik tersebut, selain itu kurangnya pengetahuan pengelolaan sampah plastik di masyarakat menjadi salah satu faktor.

Berdasarkan data bulan November tahun 2018, jumlah sampah plastik di Indonesia mencapai 15.416.600 juta ton per bulan, urutan kedua jumlah sampah plastik terbanyak di dunia (Greeneration.org, 2018). Jumlah limbah plastik yang besar ini menjadi tantangan sendiri untuk dimanfaatkan dalam bentuk bahan konstruksi, yang salah satunya adalah untuk material atap.

Selain limbah plastik, limbah kaca bekas di Indonesia mencapai jumlah 0.7 juta ton per bulan (Suyoto, 2008). Jumlah limbah kaca sangat melimpah dan tidak semua jenis kaca bisa dimanfaatkan sehingga akan menjadi sampah. Kaca merupakan salah satu sampah anorganik yang tidak akan bisa terurai secara alami. Sampah anorganik seperti kaca tergolong dalam sampah yang belum dimanfaatkan secara optimal dalam proses daur ulang. Kaca merupakan material

padat serta memiliki bahan yang bening dan transparan, kaca dibuat dari 75% campuran silicon dioksida (SiO_2) plus Na_2O , CaO , dan berbagai zat tambahan. Kaca sangat tahan terhadap panas karena memiliki suhu leleh kisaran 2000° Celsius. Komponen utama kaca adalah silika, silika adalah galian yang mengandung silicon dioksida. Diperlukan ide dan gagasan yang kreatif dan inovasi baru dengan memanfaatkan limbah plastik dan limbah kaca agar menjadi produk yang berguna dan bernilai, salah satunya sebagai bahan pembuatan genteng komposit. Standar SNI tentang genteng belum mencakup genteng komposit. Untuk itu standar SNI 0096-2007 tentang genteng beton akan dijadikan sebagai rujukan dalam penelitian ini. Sebagai material penyusun genteng komposit, sifat kaca yang tidak menyerap air dan bersifat isolator panas yang baik, menjadikan material tambahan yang tepat untuk pembuatan genteng komposit. Selain itu serbuk kaca berfungsi sebagai bahan pengisi (*filler*) pori-pori sehingga dapat memperkuat ikatan massa plastik. Genteng limbah plastik yang di campur dengan serbuk limbah kaca agar dapat menghasilkan komposisi bahan komposit yang kuat dan lebih ekonomis dari segi umur pemakaian dan efek lain yang ditimbulkan akibat cuaca yang terjadi.

Genteng komposit sampah dan kaca bekas dibuat dengan dimensi panjang 30 cm, lebar 14 cm, dan tebal 1,5 cm secara mekanik menggunakan mesin press manual di industri genteng UD-PD “Percaya Diri” Godean, Sleman, Yogyakarta. Genteng komposit plastik dan kaca bekas ini diharapkan bisa diproduksi oleh industri-industri genteng kecil dengan kualitas yang baik dan harga terjangkau.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana variasi campuran plastik dan kaca bekas yang nilai pengujian sifat mekanisnya optimum sebagai material penyusun genteng komposit yang memenuhi standar SNI 0096-2007?
2. Berapa besar nilai persentase penyerapan air (*porositas*) pada setiap variasi genteng komposit plastik dan kaca?

3. Bagaimana rembesan air (*impermeabilitas*) pada setiap variasi genteng komposit plastik dan kaca?
4. Berapa nilai besaran penyerapan panas pada setiap variasi genteng komposit plastik dan kaca?
5. Berapa besar beban lentur genteng komposit plastik dan kaca dari setiap variasi campuran?
6. Berapa harga pokok produksi satu buah genteng komposit plastik dan kaca?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang diharapkan dan ingin dicapai dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui variasi campuran yang optimum pada pengujian sifat mekanis dari kedua bahan bekas (plastik dan kaca) tersebut untuk genteng plastik-kaca yang memenuhi standar SNI 0096-2007.
2. Untuk mengetahui nilai persentase penyerapan air (*porositas*) pada setiap variasi genteng plastik-kaca.
3. Untuk mengetahui rembesan air (*impermeabilitas*) pada setiap variasi genteng plastik-kaca.
4. Mengetahui besaran penyerapan panas atau kalor pada setiap variasi genteng plastik-kaca yang sesuai syarat standar fisika bahan bangunan.
5. Mengetahui beban lentur maksimal dari setiap variasi genteng plastik-kaca.
6. Untuk mengetahui harga pokok produksi genteng plastik-kaca.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

1. Memberikan edukasi dan ilmu baru tentang cara dan pemanfaatan limbah plastik dan kaca bekas kepada masyarakat.
2. Mendukung program pemerintah tentang sampah plastik dan mendorong masyarakat agar lebih banyak melakukan pemanfaatan berbagai macam sampah plastik dan kaca bekas.

3. Mengembangkan inovasi-inovasi bidang rekayasa material dalam konstruksi bangunan dengan menggunakan bahan bekas serta menekan harga genteng yang lebih murah.
4. Memberikan ide dan gagasan baru kepada industri mandiri UD-PD (Percaya Diri) untuk penggunaan plastik dan kaca bekas sebagai bahan dasar pembuatan genteng yang kuat dan ekonomis.
5. Hasil penelitian ini dapat dijadikan bahan referensi dan informasi bagi mahasiswa dan para ilmuwan untuk melakukan penelitian-penelitian lebih lanjut mengenai genteng plastik-kaca.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian diperlukan agar penulisan Tugas Akhir dapat terarah dan terfokus kepada tujuan yang akan dicapai. Beberapa batasan penelitian yang dipakai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Jenis plastik yang digunakan adalah jenis plastik PP (*Polypropilena*) bekas yang memiliki sifat lebih kuat dan ringan, contoh toples, botol minuman, perkakas plastik rumah tangga, kap body motor, ember, body peralatan elektronik.
2. Jenis kaca yang akan digunakan sebagai campuran bahan komposit genteng plastik adalah kaca bening (*clear glass*) contoh kaca jendela, minuman soda.
3. Kaca yang digunakan adalah material kaca bekas.
4. Pengujian dilakukan dengan standar SNI 0096-2007.
5. Benda uji memiliki dimensi panjang 30 cm, lebar 14 cm, dan tebal 1,5 cm.
6. Pembuatan genteng komposit plastik-kaca dilakukan menggunakan alat cetak khusus press manual di industri genteng UD-PD (Percaya Diri).
7. Hasil pengujian beban lentur menggunakan satuan kilogram sesuai dengan alat yang digunakan saat penelitian di laboratorium Teknologi Bahan Konstruksi (TBK), Universitas Islam Indonesia.
8. Penelitian ini dilakukan di industri genteng UD-PD (Percaya Diri) Godean, Sleman, Yogyakarta dan Laboratorium Teknologi Bahan Konstruksi (TBK) Universitas Islam Indonesia.

9. Setiap variasi campuran dibuat 2 (dua) buah benda uji dalam bentuk genteng.
10. Untuk pengujian sifat tampak, kerataan, ukuran, penyerapan suhu, penyerapan air, rembesan air, beban lentur dilakukan dengan menggunakan benda uji yang sama. Jumlah benda uji adalah sebanyak 10 benda uji.
11. Perhitungan harga pokok produksi genteng hanya berdasarkan hasil data yang diperoleh dari wawancara, survey, dan dari pihak industri genteng UD-PD Godean, Sleman, Yogyakarta.