

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Menurut (Nasional, 1989), Bata beton adalah suatu jenis unsur bangunan berbentuk bata yang dibuat dari bahan utama semen, air dan pasir. Batako digunakan sebagai bahan untuk pemasangan dinding. Membentuk batu bata cetakan menjadi balok-balok dengan dimensi dan kebutuhan tertentu, kemudian membiarkannya mengeras di lingkungan basah (Lahay, Hassanuudin, & Uloli, 2017)

Kebutuhan akan perolehan biaya, waktu, dan kualitas yang paling efektif dan efisien mendorong pengembangan material dinding lebih lanjut. Banyak sekali manfaat baik yang dihasilkan dari perkembangan teknologi bata beton sebagai material dinding bagi masyarakat pada umumnya dan industri bangunan pada khususnya. Batako sebagai bahan material konstruksi utama penutup dinding sangat banyak diminati konsumen dalam pembangunan konstruksi karena Batako bila digunakan, lebih hemat biaya karena setiap pasangan dinding hanya membutuhkan beberapa batu bata (Darwis, Astriana, & Ulum, 2016)

Selain itu, batako mempunyai kelemahan yaitu rawan retak akibat perubahan temperatur dan pemuaian material. Memiliki isolasi termal yang kurang baik, sehingga ruangan menjadi lebih panas dimusim panas dan lebih dingin saat dimusim dingin. Cenderung lebih berat sehingga memerlukan pondasi yang kuat untuk menopangnya. Tetapi, perubahan kondisi iklim, fungsi bangunan, dan lainnya harus diantisipasi dalam hal efisiensi proses, kualitas material, dan fungsi produk untuk memenuhi kekhawatiran yang muncul dan prinsip desain yang ditetapkan. Perkembangan batako telah mengalami beberapa kali perubahan, khususnya pada penggantian bagian-bagian proses pembuatannya dengan menggunakan bahan yang berbeda, dimulai dari limbah dan bahan baku yang kini menjadi bahan pengganti pembuatan bahan dinding (Sari & Alfiah, 2019)

Perkembangan yang terjadi saat ini tidak hanya mencakup permasalahan lingkungan yang disebabkan oleh produsen tekstil dan bahan kimia, namun juga permasalahan lingkungan yang disebabkan oleh peternakan. Berbagai kesulitan sampah merusak ekosistem dan menjadi sumber penyakit, mengganggu pandangan, dan mengeluarkan bau tidak sedap (Rochmah, 2021). Polusi kotoran ternak adalah masalah besar yang, jika tidak ditangani dengan benar, tidak hanya akan merugikan lingkungan di sekitar hewan tetapi juga komunitas yang lebih luas dan seluruh dunia. Limbah kotoran ternak merupakan masalah yang signifikan, khususnya bagi industri peternakan. Selain itu kandungan Silika (Si) sebesar 4,35% pada limbah kotoran sapi dapat meningkatkan kekuatan mekanis batako. Kotoran sapi juga membuat bobot bata beton menjadi lebih ringan (Kurniawan & Rosmawita Saleh, 2020)

Indonesia adalah salah satu produsen beras terbesar di Asia Tenggara, yang menghasilkan sejumlah besar limbah pertanian, termasuk sekam padi. Sekam padi belum sepenuhnya dieksploitasi dan saat ini digunakan sebagai bahan bakar atau bahan tanaman. Sekam padi memiliki kandungan silika yang lebih tinggi dibandingkan produk beras lainnya. Konsentrasi abu pada sekam padi sebesar 86,90-97,30% (Linda Triviana, Eti Rohaeti, 2015).

Menurut (Rochmah, 2021) silika (SiO_2) merupakan komponen utama semen, maka penambahan kotoran sapi dan abu sekam padi diperkirakan dapat meningkatkan fungsi semen pada campuran batako. Alasan tersebut yang mendasari untuk menggabungkan dua material pada penelitian ini. Diharapkan penggabungan limbah kotoran sapi dan abu sekam padi dapat meningkatkan kekuatan dan kestabilan pada struktural batako. Penggunaan limbah ini juga memberikan sifat isolasi termal yang baik sehingga meningkatkan kenyamanan dalam bangunan.

Mencampurkan limbah kotoran sapi dan abu sekam padi untuk meminimalisir penggunaan emisi karbon yang tinggi pada semen, dan mengurangi ketergantungan pada semen. Limbah tersebut merupakan sumber limbah yang melimpah dari industri peternakan dan pertanian. Sehingga apabila menggunakan limbah ini secara efisien dapat mengurangi dampak lingkungan dan mendukung berkelanjutan

serta perekonomian lokal karena menciptakan lapangan kerja tambahan. Selain itu, diharapkan juga agar dapat menjadi acuan bagi masyarakat supaya lebih memanfaatkan limbah peternakan maupun pertanian.

Kajian substitusi sebagian semen dengan abu sekam padi dan limbah kotoran sapi dalam pembuatan batako ramah lingkungan dilakukan upaya agar mendapatkan komposisi yang layak untuk ketahanan potensi tekanan dan penyerapan air batu bata menurut SNI 03-0349-1989. Limbah memiliki kandungan zat silika dan beberapa zat lainnya yang sama dengan penyusun utama semen. Penelitian ini dilakukan sebagai langkah untuk menentukan seberapa cocok kekuatan kemampuan desain komposisi batako yang diproduksi dengan material ramah lingkungan.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan konteks situasi yang disajikan, diperoleh identifikasi masalah sebagai berikut:

Penggunaan semen dalam konstruksi konvensional menghasilkan emisi karbon yang tinggi. Selain itu batako pada umumnya memiliki isolasi termal yang kurang baik. Dengan mengganti sebagian semen dengan bahan seperti kotoran sapi dan abu sekam padi, diharapkan dapat mengurangi dampak emisi karbon pada lingkungan dan mengganti sebagian semen dengan limbah diharapkan lebih tahan terhadap kebisingan serta konduktivitas termal. Selain itu, limbah tersebut merupakan sumber limbah yang melimpah sehingga diharapkan jika menggunakan limbah tersebut dapat meningkatkan kuat tekan dan daya serap batako. Kotoran sapi dan abu sekam padi mengandung silika dan potasium yang dapat meningkatkan kekuatan batako. Memanfaatkan sumber daya alam yang tidak terpakai diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam industri konstruksi dan mengurangi ketergantungan pada bahan *import* hingga bisa memastikan penggunaan bahan pengganti ini berkelanjutan dan ramah lingkungan.

1.3. Batasan Masalah

Setelah mengidentifikasi permasalahan yang ada saat ini, pada penelitian ini memberikan batasan mengenai pokok masalah yang akan diselidiki untuk mempersempit pembahasan.

Batasan permasalahan yang ada mengenai beberapa hal sebagai berikut:

1. Spesifikasi Bahan: Penelitian ini terfokus pada batako yang menggunakan bahan uji campuran limbah kotoran sapi jenis lokal dan abu sekam padi.
2. Pengujian: Melakukan pengujian material dan pengujian benda uji.
3. Objek Pengujian: Sebanyak 15 benda uji akan dibuat, didasarkan pada kebutuhan pengujian, dimana setiap pengujian dibutuhkan 3 buah sampel benda uji dengan dimensi cetakan 37 x 9 x 15 cm.
4. Perancangan Prototipe: Perancangan prototipe dilakukan setelah mendapatkan komposisi terbaik yang kemudian dilanjutkan dengan terciptanya batako substitusi sebagian semen dengan bahan limbah yang dihasilkan antara lain dari kotoran sapi dan abu sekam padi.

1.4. Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah penelitian antara lain sebagai berikut :

1. Apakah limbah kotoran sapi dan pemanfaatan limbah abu sekam padi sebagai bahan pengganti sebagian semen dapat berpengaruh terhadap nilai kekuatan tekan batako?
2. Bagaimana pengaruh kotoran sapi dan abu sekam padi terhadap kemampuan daya serap air batako?
3. Bagaimana pengaruh penggunaan kotoran sapi dan abu sekam padi terhadap nilai konduktivitas panas (*thermal conductivity*) batako?
4. Bagaimana pengaruh kotoran sapi dan abu sekam padi terhadap kemampuan redam suara batako?
5. Berapa komposisi optimal dari campuran kotoran sapi dan abu sekam padi yang menghasilkan kualitas batako terbaik berdasarkan kuat tekan, daya serap air, konduktivitas panas, dan kemampuan redam suara?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis pemanfaatan kotoran sapi dan limbah abu sekam padi sebagai bahan pengganti sebagian semen terhadap nilai kuat tekan batako,
2. Menganalisis pemanfaatan kotoran sapi dan limbah abu sekam padi sebagai bahan pengganti sebagian semen terhadap kemampuan daya serap air batako,
3. Menganalisis pemanfaatan kotoran sapi dan limbah abu sekam padi sebagai bahan pengganti sebagian semen terhadap nilai konduktivitas *thermal* batako,
4. Menganalisis pemanfaatan kotoran sapi dan limbah abu sekam padi sebagai bahan pengganti sebagian semen terhadap kemampuan redam suara batako,
5. Menentukan komposisi optimal berbagai kombinasi limbah kotoran sapi dan abu sekam padi untuk mencapai nilai kuat tekan, daya serap air Batako Kelas II, konduktivitas panas dan redam suara batako.

1.6. Manfaat Penelitian

Manfaat dari adanya penelitian ini meliputi :

1. Pengetahuan tentang kelebihan serta kekurangan produk dibuat dengan menggunakan limbah kotoran sapi serta limbah abu sekam padi.
2. Mengurangi dan menciptakan daya guna limbah kotoran sapi serta abu sekam padi menjadi bahan material penyusun dinding.
3. Meningkatkan pengetahuan masyarakat, khususnya di industri bangunan, tentang keuntungan memanfaatkan material alternatif ramah lingkungan.

1.7. Ruang Lingkup

Penelitian ini merupakan area penelitian dengan metode eksperimental mengenai batako yang terfokus pada penggunaan limbah kotoran sapi dan limbah abu sekam padi dalam konstruksi bangunan dinding. Komposisi yang digunakan 1 PC : 3 PS dengan variasi abu sekam padi 0%, 12%, dan 14% sedangkan kotoran sapi 10% sebagai variabel terikat.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Batako

Definisi bata beton cetak berdasarkan (Departemen Pekerjaan Umum, 1982) pasal 6 merupakan material bangunan yang dibentuk dengan cara dicetak dan dipelihara dalam kondisi lembab. Batako dengan standar SNI harus memiliki isi lubang minimal 26% dari isinya dan luas penampang minimal 26% dari penampangnya.



Gambar 2. 1 Batako

Kandungan batako mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kualitasnya, begitu pula cara pembuatannya. Umumnya terdapat 2 cara pembuatan batako yaitu melalui pres mesin dan proses manual (Pratiwi, 2020).

Menurut (Darwis et al., 2016) penggunaan batako sebagai bahan material penutup dinding lebih ekonomis karena penampang batako yang luas sehingga hanya membutuhkan sedikit batako dalam pemasangannya. Alasan itulah yang membuat batako banyak diminati konsumen.

Batako dibekukan setelah dicetak, ditempatkan di penyimpanan material, dan terhindar dari sinar matahari. Sinar matahari dapat memengaruhi kualitas batako dengan melemahkan kekuatan batako (Pratiwi, 2020).