

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pembangunan infrastruktur semakin berkembang pesat seiring dengan pertumbuhan penduduk yang mengakibatkan peningkatan akan kebutuhan bahan bangunan. Pada kondisi ini bahan bangunan terutama material dinding berupa batako mengalami peningkatan dalam penggunaannya. Banyaknya permintaan konsumen terhadap batako yang semakin meningkat dapat mengakibatkan semen dan agregat halus sebagai bahan baku pembuatan batako ikut meningkat (Nursyamsi et al., 2016). Meningkatnya kebutuhan bahan penyusun batako berupa semen dan agregat halus dapat mengakibatkan kenaikan harga yang tinggi. Jika masalah ini berlanjut dapat menyebabkan kelangkaan terhadap semen dan agregat halus. Adanya peningkatan permintaan terhadap batako tidak hanya berdampak pada ketersediaan dan harga bahan baku, namun juga berpengaruh terhadap kualitas batako sebagai bahan bangunan yang tentunya perlu diperhatikan terutama dalam penggunaannya sebagai material untuk dinding bangunan.

Batako adalah salah satu material dinding yang populer saat ini karena lebih ekonomis serta efisien pada proses pemasangannya jika dibandingkan dengan penggunaan material batu bata. Namun, dalam penggunaan batako sebagai dinding bangunan juga seringkali ditemukan keretakan maupun pecah yang disebabkan oleh kualitas batako yang belum cukup baik (Suppa & Sulaiman, 2020). Keretakan pada batako membuat daya penyerapan air batako menjadi lebih tinggi yang dapat menyebabkan munculnya rembesan pada dinding sehingga dinding bangunan lebih mudah lapuk, berjamur, dan juga berakibat pada masa penggunaan yang tidak dapat bertahan lama. Sehingga diperlukan adanya bahan tambahan pada campuran komposisi pembuatan batako yang mampu meningkatkan kualitasnya.

Berdasarkan Satu Data Kementerian Kelautan dan Perikanan (Pamungkas, 2022) limbah cangkang kerang di Indonesia sebanyak 34.426,79 ton dan Jawa Barat sebagai penghasil terbesar limbah cangkang kerang sebesar 11.819,44 ton. Penggunaan cangkang kerang darah merupakan upaya untuk menggunakan bahan baku yang sering ditemukan sebagai limbah masyarakat (Mahary, 2017). Menurut

Zahra (2021) cangkang kerang darah memiliki kandungan seperti kalsium karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) sebesar 59,87%. Menurut Andika & Safarizki (2019) cangkang kerang darah juga mengandung silika ( $\text{SiO}_2$ ) sebesar 2,825%. Dimana kalsium karbonat dan silika merupakan salah satu bahan penyusun dari semen *portland*. Diharapkan nantinya limbah cangkang kerang darah yang digunakan sebagai bahan substitusi semen dengan jumlah serta persentase yang bervariasi mampu meningkatkan mutu batako dengan meningkatkan kuat tekannya terhadap beban yang diterima, serta memiliki harga yang ekonomis serta meminimalisir efek negatif penggunaan senyawa kimia terhadap lingkungan.

Selain itu, serat *polypropylene* yang merupakan serat sintesis yang juga banyak ditemukan dalam limbah plastik dapat digunakan sebagai bahan tambah pada campuran batako. Serat *polypropylene* mempunyai sifat hidrofobik yaitu tidak dapat menyerap air, penggunaan campuran serat juga dapat meningkatkan kuat tekan dari benda uji berupa beton namun juga memiliki batas optimum dalam substitusi materialnya (Sultan et al., 2023). Penambahan serat *polypropylene* sebagai bahan substitusi material pasir diharapkan juga mampu menurunkan daya serap batako. Hal ini dikarenakan serat *polypropylene* berbahan dasar plastik, yang dimana salah satu sifat dari plastik sendiri adalah tahan air. Oleh karena itu, serat *polypropylene* mampu menahan air supaya tidak terserap oleh batako yang nantinya akan menyebabkan pelapukan.

Berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan, maka perlu dilakukan inovasi batako dengan memanfaatkan limbah berupa cangkang kerang darah sebagai material substitusi pada penggunaan semen dan serat *polypropylene* sebagai material substitusi pada penggunaan agregat halus agar batako yang dibuat memiliki daya penyerapan air yang rendah dan lebih tahan terhadap beban untuk menghindari terjadinya keretakan. Dengan adanya inovasi ini diharapkan pula penggunaan semen dan agregat halus dapat berkurang, sehingga dapat menghasilkan batako yang lebih ekonomis dan lebih ramah lingkungan karena dapat memanfaatkan limbah yang dapat mencemari lingkungan. Penggabungan limbah cangkang kerang darah dan serat *polypropylene* sebagai bahan tambah batako diharapkan mampu meningkatkan kualitas batako. Substitusi bahan pada komposisi campuran batako mampu menciptakan batako yang memiliki kuat tekan

lebih tinggi dibandingkan dengan batako konvensional (Vilpa, 2021) sehingga nantinya batako mampu menerima beban dengan skala yang lebih besar, serta menciptakan batako pejal yang memiliki daya serap air rendah yang dapat meminimalisir pelapukan pada batako agar umur batako lebih tahan lama. Sehingga pada penelitian ini penggunaan limbah cangkang kerang darah dan serat *polypropylene* sebagai inovasi dan solusi dalam pembuatan batako diharap dapat menghasilkan batako yang lebih ramah lingkungan serta ekonomis namun memiliki kualitas yang lebih baik dari batako konvensional.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang, maka diperoleh beberapa rumusan masalah yang meliputi:

1. Bagaimana pengaruh cangkang kerang darah dan serat *polypropylene* sebagai bahan substitusi untuk meminimalisir keretakan pada batako?
2. Apakah penggunaan cangkang kerang darah dan serat *polypropylene* sebagai bahan substitusi pada batako pejal mampu meningkatkan kualitas permeabilitas air batako?
3. Berapa komposisi optimum variasi batako pejal dengan substitusi limbah cangkang kerang darah dan serat *polypropylene* yang mampu menghasilkan sifat fisis dan mekanik yang baik?
4. Bagaimana analisis perbandingan estimasi harga batako pejal dengan substitusi bahan limbah cangkang kerang darah dan serat *polypropylene* terhadap batako konvensional?

## 1.3 Batasan Masalah

Berikut ini merupakan batasan masalah yang ditentukan dalam rencana penelitian yang akan dilakukan:

1. Cangkang kerang darah yang digunakan sebagai bahan substitusi semen dengan variasi 5% merupakan limbah yang diambil dari restoran *seafood*.
2. Limbah serat *polypropylene* sebagai bahan substitusi agregat halus (pasir) dengan variasi 0%, 5%, dan 10% merupakan limbah plastik berbentuk helaian benang yang dibeli di *online store*.

3. Semen yang digunakan sebagai bahan penyusun batako pejal merupakan semen Gresik *portland*.
4. Pengujian untuk mengetahui kekuatan tekan, daya penyerapan air, dan densitas batako dilakukan setelah 14 hari. Pengujian yang dilakukan mengacu pada SNI 03-0349-1989.

#### 1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Penelitian ini bermaksud untuk menganalisis adanya pengaruh dari penambahan cangkang kerang darah dan serat *polypropylene* pada batako pejal yang dapat menjadi alternatif untuk mencegah dan mengatasi permasalahan yang terjadi pada batako. Adapun tujuan dari penelitian yang dilaksanakan telah ditentukan dengan rumusan masalah sebagai acuan meliputi:

1. Menganalisis efektifitas dan pengaruh dari substitusi limbah cangkang kerang darah dan serat fiber (*polypropylene*) terhadap batako pejal modifikasi melalui uji kuat tekan, uji daya serap air dan uji densitas batako.
2. Menganalisis substitusi limbah cangkang kerang darah dan serat fiber (*polypropylene*) pada bahan campuran batako untuk memperoleh komposisi yang optimum.
3. Menganalisis perbandingan harga terhadap batako normal dengan batako yang telah disubstitusi oleh limbah cangkang kerang darah dan serat fiber (*polypropylene*).

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan, diperoleh manfaat yang meliputi:

1. Mengetahui variasi komposisi yang optimum dari penambahan serat polypropylene dan limbah cangkang kerang darah pada batako.
2. Mendapatkan hasil kekuatan tekan batako, kemampuan daya penyerapan air dan densitas pada batako yang memiliki kandungan serat polypropylene dan limbah kerang darah yang divariasikan dengan berpedoman pada SNI 03-0349-1989.
3. Memperoleh perbandingan harga batako inovasi yang ditambahkan serat polypropylene dan cangkang kerang darah dengan batako pejal.