

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Seiring dengan pertumbuhan penduduk yang semakin bertambah, industri di bidang properti seperti perumahan, pertokoan, gedung-gedung bertingkat, dan lain sebagainya semakin meningkat. Perkembangan di bidang properti tersebut, diiringi dengan semakin meningkatnya akan kebutuhan material bahan bangunan. Dalam pembangunan diperlukan kualitas material bahan bangunan seperti beton atau batako, konblok dan batu bata yang baik pula. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas material bahan bangunan adalah dengan menambahkan bahan tambahan (*additive*).

Saat ini salah satu material bahan bangunan, yakni batako, sangat diminati untuk membangun dinding rumah dan pagar beton. Berdasarkan SNI (Standar Nasional Indonesia) 03-0349-1989, batu cetak beton atau sering disebut batako, merupakan komponen bangunan yang dibuat dari campuran semen, pasir, air, dan atau tanpa bahan tambahan lainnya (*additive*). Batako dicetak sedemikian rupa hingga memenuhi syarat dan dapat digunakan sebagai bahan untuk pasangan dinding.

Bahan-bahan penyusun beton selain air, pasir, dan semen yaitu bahan *additive* atau *admixture*. *Admixture* adalah bahan-bahan yang ditambahkan ke dalam campuran beton pada atau selama pencampuran

berlangsung. Fungsi dari bahan ini untuk mengubah sifat-sifat dari beton agar menjadi lebih cocok untuk memperbaiki kinerja pelaksanaan, atau untuk menghemat biaya. Sedangkan *additive* yaitu bahan tambah yang bersifat mineral ditambahkan saat pengadukan dilaksanakan. Bahan tambahan aditif lebih banyak bersifat penyemenan jadi cocok digunakan untuk memperbaiki kinerja kekuatannya. Dalam hal ini, bahan yang dipakai sebagai bahan tambahan harus memenuhi ketentuan yang diberikan oleh SNI 2493-2011. Untuk bahan tambah yang merupakan bahan tambah kimia harus memenuhi syarat yang diberikan dalam American standard for Testing Material (ASTM) C.494. (Mulyono, 2005).



**Gambar 1.** Produk batako

Sebuah bangunan harus memiliki dinding yang kuat dan memiliki ketahanan terhadap benturan, pergeseran tanah ataupun gempa. Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui atau menguji ketahanan bahan bangunan dapat dilihat dari uji kuat tekan dan porositas bahan

bangunannya. Hal yang mempengaruhi kekuatan beton yaitu: (i) bahan-bahan penyusunnya, perawatan yang sesuai yaitu dalam keadaan lembab dan tidak terkena matahari langsung, (ii) metode pencampurannya, dan (iii) lingkungan pada saat dilakukan percobaan.

Dewasa ini perkembangan teknologi dalam bidang bahan bangunan masih lambat (*lowtech*). Hal ini dapat dilihat dari cara pembuatan batako yang masih tradisional dan bahan *additive* yang sering digunakan kebanyakan masih diimport dari luar negeri. Di sisi lain teknologi di bidang nanosains semakin berkembang dan terus mengalami kemajuan.

Nanosains adalah ilmu dimana manusia berusaha untuk mempelajari berbagai gejala-gejala alam yang berukuran nanometer. (Dwandaru, 2012). Aplikasi dari nanosains yaitu nanoteknologi, saat ini mengalami kemajuan yang sangat pesat. Bahkan banyak para ilmuwan sedang mengkaji dan mengembangkan nanoteknologi untuk diaplikasikan pada berbagai produk. Di sisi lain, nanoteknologi merupakan ilmu dan rekayasa dalam penciptaan material, struktural fungsional, maupun piranti dalam skala nanometer (Abdullah dan Khairurijjal, 2009). Salah satu produk berbasis nanoteknologi yaitu nanosilver atau nanoparak. Nanosilver adalah perak berukuran panjang pada rentang 1-100 nm yang bersifat antitoksik. Maka dari itu, banyak produk yang memanfaatkan nanosilver.

Banyak metode untuk sintesis nanopartikel. Metode-metode yang sering digunakan adalah metode *top-down* (Fisika) dan *bottom-up* (Kimia). Metode *top-down* merupakan proses sintesis nanopartikel secara fisika dimana terjadi pemecahan material besar menjadi material yang berukuran nanometer. Sedangkan metode *bottom-up* merupakan proses sintesis nanopartikel secara kimia dengan melibatkan reaksi kimia dari sejumlah material awal sehingga dihasilkan material lain yang berukuran nanometer (Mikrajudin, 2008).

Meningkatnya pemakaian bahan bangunan terutama batako di dalam industri konstruksi mengakibatkan usaha untuk meningkatkan kualitas bahan bangunan agar semakin canggih dan ekonomis. Sementara itu, penelitian tentang nanoteknologi terutama nanosilver semakin berkembang. Hal ini tentu sangat menarik untuk diteliti lebih lanjut. Dengan demikian, peneliti memanfaatkan nanopartikel perak yang disintesis menggunakan metode *bottom-up* sebagai bahan tambahan kedalam batako untuk meningkatkan kuat tekan dan menurunkan porositas pada batako.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diperoleh beberapa masalah diantaranya:

1. Pertumbuhan penduduk yang sangat cepat, mengakibatkan industri di bidang properti semakin banyak.

2. Perkembangan industri di bidang properti menuntut penyediaan akan material bahan bangunan yang berkualitas.
3. Perkembangan pembangunan harus diiringi dengan kualitas material bahan bangunan yang baik.
4. Seiring dengan perkembangan teknologi, maka diperlukan terobosan baru untuk meningkatkan teknologi di bidang bahan bangunan dengan memanfaatkan kemajuan nanosains dan nanoteknologi.
5. Kurangnya pengetahuan mengenai manfaat penambahan nanopartikel perak kedalam batako.

### **C. Batasan Masalah**

Untuk membatasi penelitian ini, ditentukan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Nanopartikel yang digunakan pada penelitian ini adalah nanopartikel perak.
2. Agregat yang dipakai berupa agregat halus yaitu pasir dengan lolos saringan berdiameter 4,75 mm sesuai dengan ASTM C.33-1982.
3. Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Bahan dan Bangunan Jurusan Pendidikan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta
4. Semen yang digunakan adalah semen Portland tipe 1.

5. Dalam karakterisasi pengujian kualitas batako yang ditambahkan nanopartikel perak hanya diamati perubahan kuat tekan dan porositas batako.
6. Benda uji batako (specimen) untuk kuat tekan dan porositas berukuran panjang 5 cm, lebar 5 cm, dan tebal 5 cm.
7. Untuk mengetahui ukuran nanopartikel perak, dalam penelitian ini digunakan uji Uv-Vis.
8. Pengujian dengan menggunakan XRD hanya untuk mengetahui unsur perak yang terdapat di dalam batako setelah jangka waktu yang lama dan keadaan bahan baku batako (mortar) yang telah menjadi padat.

#### **D. Rumusan Masalah**

Dari batasan-batasan masalah diatas dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi nanopartikel perak yang ditambahkan dalam batako terhadap porositas?
2. Bagaimana pengaruh variasi konsentrasi nanopartikel perak yang ditambahkan dalam batako terhadap kuat tekan?
3. Bagaimana kualitas batako berdasarkan sifat porositas dan kuat tekan batako

## **E. Tujuan Penelitian**

Dari rumusan masalah diatas dapat diambil tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi nanopartikel perak yang ditambahkan dalam batako terhadap porositas.
2. Mengetahui pengaruh variasi konsentrasi nanopartikel perak yang ditambahkan dalam batako terhadap kuat tekan.
3. Mengetahui kualitas batako berdasarkan sifat porositas dan kuat tekan batako.

## **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini di harapkan dapat bermanfaat:

1. Bagi mahasiswa
  - a. Mendapatkan pengetahuan mengenai manfaat atau kegunaan nanoteknologi dimasa kini.
  - b. Memberikan informasi mengenai contoh aplikasi yang berbasis nanoteknologi.
  - c. Memberikan informasi pengaruh larutan nanopartikel perak yang ditambahkan ke dalam batako.
  - d. Memberikan informasi kegunaan larutan nanopartikel perak yang ditambahkan ke dalam batako.

2. Bagi universitas
  - a. Sebagai sumber referensi mengenai nanoteknologi untuk penelitian lebih lanjut.
  - b. Sebagai motivasi bagi civitas akademika untuk mempelajari sains dan nanoteknologi khususnya dibidang nanopartikel.
3. Bagi masyarakat
  - a. Memberikan informasi kepada masyarakat luas mengenai nanoteknologi beserta manfaat dan aplikasinya.
  - b. Sebagai solusi untuk memperbaiki kualitas bahan bangunan khususnya batako.
  - c. Membangun minat masyarakat khususnya penyedia bahan bangunan untuk memanfaatkan teknologi masa kini khususnya nanopartikel sebagai bahan tambahan pada material bahan bangunan.
  - d. Sebagai sumber informasi baru mengenai manfaat nanopartikel perak yang ditambahkan pada batako.