

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan dalam bidang infrastruktur memiliki peranan penting dalam pembangunan nasional. Untuk melakukan perkembangan pembangunan nasional tersebut, salah satunya diperlukan suatu material berupa semen (*Portland Cement*)<sup>1</sup>. Semen Portland-OPC (*Ordinary Portland Cement*) atau sering disebut Semen tipe I yang diperoleh dari penggilingan secara kontinu klinker dan gipsum<sup>2</sup>. Klinker yaitu material hidrolis yang terbentuk dari campuran batu kapur (kalsium karbonat), tanah liat (aluminium silikat), pasir (silika) dan bijih besi dengan melalui proses pembakaran pada suhu kisaran 1450<sup>0</sup>C yang akan menyebabkan terjadinya reaksi kimia, sehingga didapatkan persenyawaan kimia berupa kalsium silikat ( $3\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  (alite) dan  $2\text{CaO} \cdot \text{SiO}_2$  (belite)), aluminium (kalsium aluminat) dan besi (kalsium aluminoforit)<sup>3-5</sup>. Sedangkan istilah gipsum mengacu pada kalsium sulfat dihidrat ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) yang sangat diperlukan dalam produksi semen dan berfungsi dalam mengatur *setting time* semen<sup>4</sup>. Semen portland (OPC-*Ordinary Portland Cement*) merupakan jenis semen yang paling umum dan merupakan material utama dari pembuatan beton dan mortar<sup>5</sup>.

Pada zaman sekarang, industri semen lebih banyak mengeluarkan berbagai jenis produk semen dengan kualitas beton mutu tinggi tanpa mengurangi mutu beton yang dihasilkan yaitu semen PCC (*Portland Composite Cement*)<sup>6</sup>. Semen Portland Komposit merupakan bahan pengikat hidrolis hasil penggilingan bersama-sama klinker semen Portland dan gipsum serta tambahan satu atau lebih bahan anorganik<sup>28</sup>. Industri semen merupakan industri padat energi, namun dalam proses pembuatannya selalu menghasilkan limbah seperti *Ep Dust*, pozzolan dan *limestone* yang dapat digunakan sebagai bahan aditif dengan memiliki 2 keuntungan yaitu keuntungan ekologis, merupakan perlindungan terhadap lingkungan dan pengurangan kadar polusi; dan keuntungan ekonomis, merupakan pengurangan dalam penggunaan klinker dan peningkatan kondisi tanah<sup>7</sup>. Penggantian sejumlah klinker dapat mempengaruhi kualitas semen<sup>8</sup>. Material tambahan tersebut meliputi *limestone*<sup>10</sup>, pozzolan<sup>11</sup> dan *Ep Dust*<sup>12</sup>.

Penelitian ini telah dilakukan dengan pengujian sifat fisika dan kimia pada masing-masing variasi penambahan zat aditif (pozzolan, *limestone* dan *Ep Dust* atau *CKD-Cement Kiln Dust*) yakni pada sifat fisika dilakukan uji kehalusan *Blaine*<sup>13</sup>, uji kehalusan *Sieving*<sup>14</sup>, konsistensi normal<sup>15</sup>, *setting time*<sup>16</sup> dan kuat tekan<sup>5</sup>. Sifat kimia ditentukan

berdasarkan uji  $SO_3$ <sup>10</sup>, Hilang pijar (LOI-Loss On Ignition), Bagian Tak Larut (BTL)<sup>17</sup> dan uji CaO bebas (*Freelime*)<sup>18</sup>. Hal ini bertujuan untuk menentukan kualitas dari masing-masing penambahan zat aditif terhadap semen. Penentuan kualitas semen atau beton tersebut dapat digunakan kuat tekan sebagai parameter alat ukur<sup>5</sup>.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan sebagai berikut :

1. Berapa persentase pengaruh penambahan pozzolan, *limestone* dan *Ep dust* kering terhadap sifat kimia dan sifat fisika semen tipe I (OPC).
2. Bagaimana perbandingan kualitas semen tipe I (OPC) dengan semen PCC.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah di atas maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menentukan persentase pengaruh penambahan pozzolan, *limestone* dan *Ep dust* kering terhadap sifat kimia dan fisika semen tipe I (OPC).
2. Mengetahui perbandingan kualitas semen tipe I (OPC) dengan semen PCC.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai sumber informasi tentang pengaruh penambahan pozzolan, *limestone* dan *Ep dust* kering terhadap sifat kimia dan fisika semen tipe I (OPC). Disamping itu, dapat diperoleh modifikasi semen OPC yang baru dan mirip dengan kualitas semen tipe PCC.

