

# 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Seiring berkembangnya zaman, produsen semen terus menciptakan produk semen terbaru. Saat ini ada tiga produsen semen terbesar di Indonesia diantaranya PT Indocement Tunggul Prakarsa Tbk, Semen Gersik Group (SGG), dan Dynamix atau Holcim. Semen adalah salah satu jenis bahan yang memiliki sifat adhesif dan kohesif yang dapat melekatkan fragmen – fragmen mineral menjadi suatu massa yang padat (Purnawan dan Prabowo 2017). Hidayat (2009) menyatakan bahwa semen merupakan material perekat untuk agregat kasar, pasir dan batubata. Awalnya semen terbentuk dari penggilingan beberapa material seperti batu kapur, tanah liat, pasir silika, pasir besi sehingga membentuk klinker. Klinker merupakan suatu material hasil pembakaran bahan baku yang terdiri atas batu kapur, alumina, silika dan besi (Dahlia *et al* 2014). Produsen semen tersebut lebih banyak menghasilkan semen jenis *portland* karena semen *portland* merupakan jenis semen yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari – hari karena bersifat hidrolis. Sifat hidrolis tersebut menunjukkan bahwa semen *portland* akan bereaksi dengan air membentuk padatan dan apabila sudah mengeras semen tidak akan larut dengan air (Ikhwan *et al* 2017).

*Ordinary Portland Cement* (OPC) merupakan jenis semen *portland* yang banyak digunakan dalam kehidupan sehari – hari karena penggunaannya tidak membutuhkan persyaratan yang khusus. *Ordinary Portland Cement* dikenal dengan semen tipe I, dan merupakan perekat hidrolis yang dihasilkan dari penggilingan *klinker* yang terdiri atas oksida – oksida kapur ( $\text{CaCO}_3$ ), silikat ( $\text{SiO}_2$ ), alumina ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), besi oksida ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) serta penambahan zat aditif berupa kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ) (Pradana *et al* 2016). *Ordinary Portland Cement* banyak digunakan untuk konstruksi rumah, gedung tinggi, jembatan, dan jalan. Sehingga untuk menjaga kualitas produk semen tersebut, dilakukan analisis sifat fisik dan sifat kimianya. Sifat fisik semen dapat berpengaruh terhadap komposisi semen hasil produksi, sedangkan sifat kimia semen berpengaruh saat pengaplikasiannya terhadap bangunan (Priambodo 2016). Salah satu komposisi semen yang harus dianalisis yaitu klorida. Adanya klorida dalam semen disebabkan dengan penambahan zat aditif seperti kalsium klorida ( $\text{CaCl}_2$ ) (McCormac 2002). Kalsium klorida yang ditambahkan secara berlebih akan membuat semen menjadi lebih cepat mengeras dan mudah retak sehingga akan menurunkan kualitas semen itu sendiri.

PT Indocement melakukan pengujian klorida pada semen menggunakan metode potensiometri. Potensiometri merupakan salah satu analisis secara elektrokimia yang didasarkan pada pengukuran potensial sel pada saat arus nol. Arus nol menyatakan keadaan simetris yang artinya reaksi kimia berada pada kesetimbangan. Selain itu, Arus nol digunakan untuk mencegah terjadinya polarisasi pada elektroda saat pengukuran potensial. Polarisasi elektroda dapat menyebabkan tingginya nilai potensial saat pengukuran. (Hariyati 2016). Prinsip dari metode potensiometri adalah menentukan konsentrasi analit yang didasarkan pada pengukuran perubahan potensial yang terukur menggunakan elektroda setelah penambahan titran secara berkala. Elektroda merupakan komponen utama dalam metode potensiometri yang memiliki fungsi sebagai sensor untuk analit,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB.

2. Dilarang mengumumkan atau memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB.

elektroda yang digunakan harus bersifat inert atau tidak bereaksi dengan analit. Elektroda yang digunakan pada metode potensiometri yaitu elektroda pembanding dan elektroda indikator (Day dan Underwood 2002). Metode titrasi potensiometri memiliki kelebihan yaitu tingkat sensitivitas yang tinggi, dapat mengukur sampel yang keruh dan dapat digunakan untuk sampel yang tidak memiliki indikator, sedangkan kelebihan metode potensiometri dalam analisis ion klorida yaitu metode titrasi potensiometri dapat mengidentifikasi perubahan aktivasi ion klorida yang akan mengubah besarnya nilai sel elektrokimianya (Suyanta 2013). Analisis klorida menggunakan metode potensiometri dapat dilakukan secara otomatis menggunakan instrumen titrindo. Titrindo merupakan instrumen titrasi (titrator) yang pengoperasiannya telah dioptimalkan yaitu dengan menggunakan unit *Touch Control* atau *software* tiamo untuk memanfaatkan potensi penuh dari sistem Titrindo yang digunakan. Tiamo atau *titration and more* yang merupakan *software* untuk mengontrol secara penuh proses titrasi, keadaan alat dan data yang dihasilkan (MIH 2006). Penentuan kadar klorida menggunakan Titrindo memiliki prinsip yang sama dengan analisis secara potensiometri, yaitu ion klorida (Cl<sup>-</sup>) dalam sampel akan dititrasi dengan AgNO<sub>3</sub> yang kemudian potensialnya akan dibaca oleh elektroda yang dihubungkan ke komputer. Penentuan kadar ion klorida dalam *Ordinary Portland Cement* dengan metode potensiometri menggunakan metrohm 836 titrindo sangat penting dilakukan untuk menentukan kualitas dari semen serta menunjukkan proses analisis yang dilakukan lebih efektif dan efisien dengan akurasi dan presisi yang tinggi.



## 1.2 Tujuan

Praktik Kerja Lapangan (PKL) bertujuan untuk menentukan kadar ion klorida dalam semen *Ordinary Portland Cement* (OPC) dengan Metode Potensiometri menggunakan Metrohm 836 Titrindo.

## 1.3 Manfaat

Manfaat penulisan laporan akhir praktik kerja lapangan (PKL) yaitu mahasiswa mendapatkan pengalaman dan pengetahuan penerapan ilmu yang telah didapatkan selama kuliah baik teori maupun praktik di dunia kerja. Mahasiswa dapat memahami mengenai analisis klorida menggunakan Metrohm 836 Titrindo. Hasil penelitian yang telah dilakukan memiliki manfaat sebagai informasi acuan dalam penentuan kadar klorida dalam semen secara potensiometri menggunakan Metrohm 836 titrindo dalam analisis rutin .