

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Minyak dan gas bumi merupakan sumber bahan bakar yang sangat penting dalam berbagai aspek kehidupan, diantaranya adalah sebagai bahan bakar kendaraan bermotor dan bahan bakar industri. Untuk mendapatkan minyak dan gas bumi diperlukan adanya suatu operasi pemboran, karena minyak dan gas bumi berada pada kedalaman sekitar 2500 meter dibawah permukaan tanah<sup>[1,2]</sup>. Pemboran tersebut merupakan proses yang tidak mudah dan memerlukan biaya besar. Gangguan-gangguan pada operasi pemboran, baik yang berasal dari sistem pemboran itu sendiri maupun dari kondisi dalam sumur bor sering kali muncul. Contoh gangguan-gangguan yang sering terjadi pada proses pemboran adalah lumpur bor yang tidak dapat mengangkat serbuk bor ke permukaan sehingga lubang sumur bor tersumbat dan pompa bor tidak dapat digerakkan. Contoh lainnya adalah semen pemboran yang telah mengeras sebelum seluruh semen tersebut menempati posisi antara selubung dan tanah. Hal-hal tersebut menyebabkan pemboran tidak dapat dilanjutkan lagi dan harus dimulai dari awal dengan pembuatan sumur bor baru. Sedangkan gangguan-gangguan yang berasal dari dalam sumur bor adalah serangan sulfat, uap air, air laut yang panas, perubahan suhu dan tekanan<sup>[1,3,4]</sup>. Oleh karena itu perlu diadakan penelitian mengenai faktor-faktor yang dapat menghambat jalannya operasi pemboran, salah

satunya adalah pengaruh suhu terhadap aktivitas serangan sulfat dalam sumur bor yang dapat mempengaruhi kekuatan semen pemboran.

Semen yang biasa digunakan pada operasi pemboran adalah semen klas G. Beton semen klas G yang baik pada sistem pemboran minyak dan gas bumi harus mampu menahan tekanan dan air formasi. Pada kenyataannya, faktor yang paling sering mempengaruhi kekuatan beton semen pemboran adalah perubahan suhu dan serangan sulfat<sup>[1,5]</sup>. Suhu berperan penting pada proses hidrasi semen<sup>[1,2]</sup> untuk mempercepat *setting* dan untuk kekuatan jangka panjang<sup>[4]</sup>. Jika suhu tinggi disertai dengan kelembaban air yang relatif rendah, akan terjadi penguapan yang cepat dari beberapa campuran komponennya, yang menyebabkan terjadinya rongga udara dalam beton<sup>[4]</sup>. Hal tersebut menyebabkan menurunnya kekuatan beton semen. Dengan adanya serangan sulfat, maka ion-ion sulfat bereaksi dengan campuran semen terhidrat membentuk kalsium sulfat dan kalsium sulfat aluminat. Kedua produk tersebut menempati volume yang lebih besar pada beton sehingga menyebabkan terjadinya perluasan dan gangguan pengerasan pada beton<sup>[3-6]</sup>.

Salah satu upaya meningkatkan kekuatan beton semen adalah dengan memberikan bahan tambahan yang memiliki komponen yang dapat memberikan kekuatan pada semen klas G. Abu layang memiliki kandungan silika dan alumina yang tinggi<sup>[7-12]</sup>. Hal ini sering membuat abu layang menjadi bahan mentah yang potensial untuk bahan dasar atau bahan campuran seperti pada pembuatan bubuk semen Portland dan lempung batu bara serta membantu memberi aktivitas pozzolanik yang membuat abu layang cocok untuk digunakan pada beton<sup>[5]</sup>.

## **1.2 Perumusan masalah**

Adanya sulfat dan perubahan suhu akan berpengaruh pada proses pengeringan yang selanjutnya akan berpengaruh pada kuat tekan beton. Beton semen klas G memiliki kekuatan yang berbeda dengan beton semen klas G-abu layang. Keduanya memiliki kemampuan menahan serangan sulfat yang berbeda. Karenanya perlu dilakukan kajian pengaruh suhu terhadap aktivitas serangan sulfat pada beton semen klas G-abu layang.

## **1.3 Tujuan penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dikemukakan di atas, maka tujuan penelitian ini adalah menentukan kuat tekan dan perubahan komponen mineral dari semen klas G yang mengandung abu layang akibat perlakuan panas dan pengaruh sulfat.

## **1.4 Kontribusi Penelitian**

Diharapkan dari data-data hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai langkah awal untuk meningkatkan kualitas semen klas G sehingga lebih tahan terhadap sulfat dan perubahan suhu.