

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Kebakaran merupakan bencana yang datangnya tidak dapat diperkirakan. Kejadian kebakaran dapat terjadi kapan saja dan di mana saja. Terdapat beberapa dampak kerugian yang diakibatkan oleh kebakaran seperti kerusakan lingkungan, kerugian material, hilangnya kegiatan usaha, bahkan bisa sampai menghilangkan nyawa manusia [1].

Pengendalian kebakaran diperlukan untuk mengatasi kerusakan yang diakibatkan oleh kebakaran itu sendiri. Berdasarkan Kepmen PU No. 10 Tahun 2000, setiap bangunan gedung wajib memenuhi ketentuan pengamanan terhadap bahaya bencana kebakaran yang meliputi perencanaan untuk proteksi kebakaran, sistem proteksi aktif, sistem proteksi pasif dan sarana penyelamatan kebakaran.

Terdapat tiga macam perlindungan terhadap api, yaitu: sistem perlindungan api aktif, sistem perlindungan api pasif, dan manajemen kebakaran. Perlindungan api aktif memerlukan tindakan untuk memproteksi kebakaran. Sementara itu perlindungan api pasif merupakan bagian dari konstruksi bangunan. Manajemen kebakaran meliputi kegiatan manajerial melalui sistem pengawasan, bahan, mesin, metode, anggaran, alokasi, dan informasi. Perlindungan api pasif yang ada saat ini memiliki kekurangan yaitu diperlukan bahan insulasi tambahan, dibutuhkannya proses yang panjang untuk membuatnya, tidak tahan air, memiliki ketahanan api yang rendah dan juga dibutuhkannya persiapan permukaan yang luas saat bahan terurai ke komposisi aslinya saat bereaksi dengan karbon dioksida selama kebakaran [2].

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang sering digunakan untuk bangunan gedung yang berisikan agregat kasar yaitu kerikil, agregat halus yaitu pasir, air, dan bahan perekatnya yaitu semen. Pasir dan kerikil merupakan bahan pengisi utama dalam campuran beton. Kualitas beton dapat diketahui dengan teliti memilih bahan-bahan yang akan digunakan untuk pembuatan beton [3].

Perkembangan zaman membuat pembangunan infrastruktur menggunakan beton di dunia meningkat. Dalam pembuatan beton semen mengeluarkan gas CO₂ yang akan menimbulkan efek rumah kaca. Oleh karena itu untuk mengurangi efek rumah kaca dibutuhkan material alternatif untuk pengganti semen ini. Geopolimer bisa menjadi alternatif untuk menggantikan semen ini [4].

Geopolimer merupakan material anorganik alumina silikat yang terbentuk dari bahan limbah. Geopolimer mengandung silika dan alumina dalam kondisi basa. Geopolimer digunakan dalam pembuatan beton, panel, kolom, dan panel dinding. Selain itu dari aspek ketahanan, geopolimer merupakan material tahan terhadap panas, tahan terhadap abrasi atau pengikisan, tahan terhadap asam, dan tahan terhadap *freeze* (pembekuan) dan *thaw* (pencairan). Geopolimer yang digunakan pada studi ini berbahan dasar *fly ash* dan *perlite*. *Fly ash* adalah limbah sisa dari pembakaran batu bara pada pembangkit listrik tenaga uap yang berbentuk halus dan memiliki sifat pozzolan. Pozzolan adalah sifat yang bersifat mengikat [5].

Sementara *perlite* adalah kaca vulkanik yang memiliki sifat asam, dan memiliki warna beragam dari abu-abu muda transparan hingga hitam cerah. *Perlite* ini didapatkan biasanya dengan metode penambangan terbuka dengan cara peledakan. *Perlite* didapatkan dengan menggiling, menghancurkan dan menilai bijih *perlite*. Potensi *perlite* mentah bisa digunakan untuk produksi geopolimer karena *perlite* mengandung alumina dan silikon dioksida (SiO₂) [6].

Penelitian ini meneliti tentang geopolimer dalam bentuk beton geopolimer. Material dasar yang digunakan adalah *fly Ash* (abu terbang) dan *perlite*. *Fly ash* berasal dari pelabuhan ratu, Sukabumi. Adapun variasi pengikat yang digunakan pada bahan dasar beton geopolimer adalah campuran dari *fly ash* dan *perlite* dengan komposisi 0%, 25%, 50%, 75%, 100%.

Pengujian dilakukan untuk beton geopolimer yang tidak dibakar dan beton geopolimer yang dibakar. Besaran suhu yang digunakan untuk membakar beton geopolimer adalah 900°C selama 2 jam.

Karakterisasi material beton geopolimer yang tidak dibakar dan dibakar akan dilakukan dengan metode XRD (*X-Ray Diffraction*). Metode ini digunakan untuk mengidentifikasi fasa kristal dan struktur material beton geopolimer. Data hasil karakterisasi XRD dibandingkan dengan data pengujian kuat tekan kelima komposisi geopolimer.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang sebelumnya, dapat diidentifikasi masalah yang akan dijadikan landasan penelitian yaitu sebagai berikut.

1. Perlunya karakterisasi hasil pengujian beton geopolimer berbahan dasar *fly ash* dan *perlite* yang dibakar menggunakan metode XRD (*X-Ray Diffraction*)
2. Perlunya karakterisasi hasil pengujian beton geopolimer berbahan dasar *fly ash* dan *perlite* yang tidak dibakar menggunakan metode XRD (*X-Ray Diffraction*)
3. Perlu diketahui fasa kristal dan struktur yang ada di dalam beton geopolimer dibakar dengan suhu 900°C dari variasi *fly ash* dan *perlite* dan 100%-0%, 75%-25%, 50%-50%, 25%-75%, 0%-100%
4. Perlu diketahui fasa kristal dan struktur yang ada di dalam beton geopolimer tidak dibakar dari variasi *fly ash* dan *perlite* 100%-0%, 75%-25%, 50%-50%, 25%-75%, 0%-100%
5. Perlunya diketahui apakah hubungan antara data karakteristik XRD dengan data kuat tekan lima variasi komposisi beton geopolimer

1.3 Pembatasan Masalah

Adapun pembatasan masalah agar penelitian lebih terfokus dan terarah yaitu sebagai berikut.

1. Komposisi campuran pengikat pada bahan dasar beton geopolimer adalah campuran *fly ash* dan *perlite* dengan variasi *fly ash* dan *perlite* 100%-0%, 75%-25%, 50%-50%, 25%-75%, 0%-100%
2. Analisis karakteristik hasil pengujian beton geopolimer yang dibakar dengan tidak dibakar menggunakan metode XRD (*X-Ray Diffraction*)

3. Pembahasan hasil pengujian XRD dilakukan hanya untuk hasil yang dominan
4. Data hasil uji XRD dibandingkan dengan data hasil uji kuat tekan beton geopolimer

1.4 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah, maka perumusan masalah yang menjadi pokok penelitian yaitu.

1. Bagaimana karakteristik beton geopolimer berbahan dasar *fly ash* dan *perlite* menggunakan metode XRD (*X-Ray Diffraction*) jika dibakar dengan komposisi variasi *fly ash* dan *perlite* 100%-0%, 75%-25%, 50%-50%, 25%-75%, 0%-100%
2. Bagaimana hasil karakteristik beton geopolimer berbahan dasar *fly ash* dan *perlite* menggunakan metode XRD (*X-Ray Diffraction*) jika tidak dibakar dengan komposisi variasi *fly ash* dan *perlite* 100%-0%, 75%-25%, 50%-50%, 25%-75%, 0%-100%
3. Bagaimana hubungan antara data hasil uji XRD dengan data hasil uji kuat tekan beton geopolimer

1.5 Tujuan Penelitian

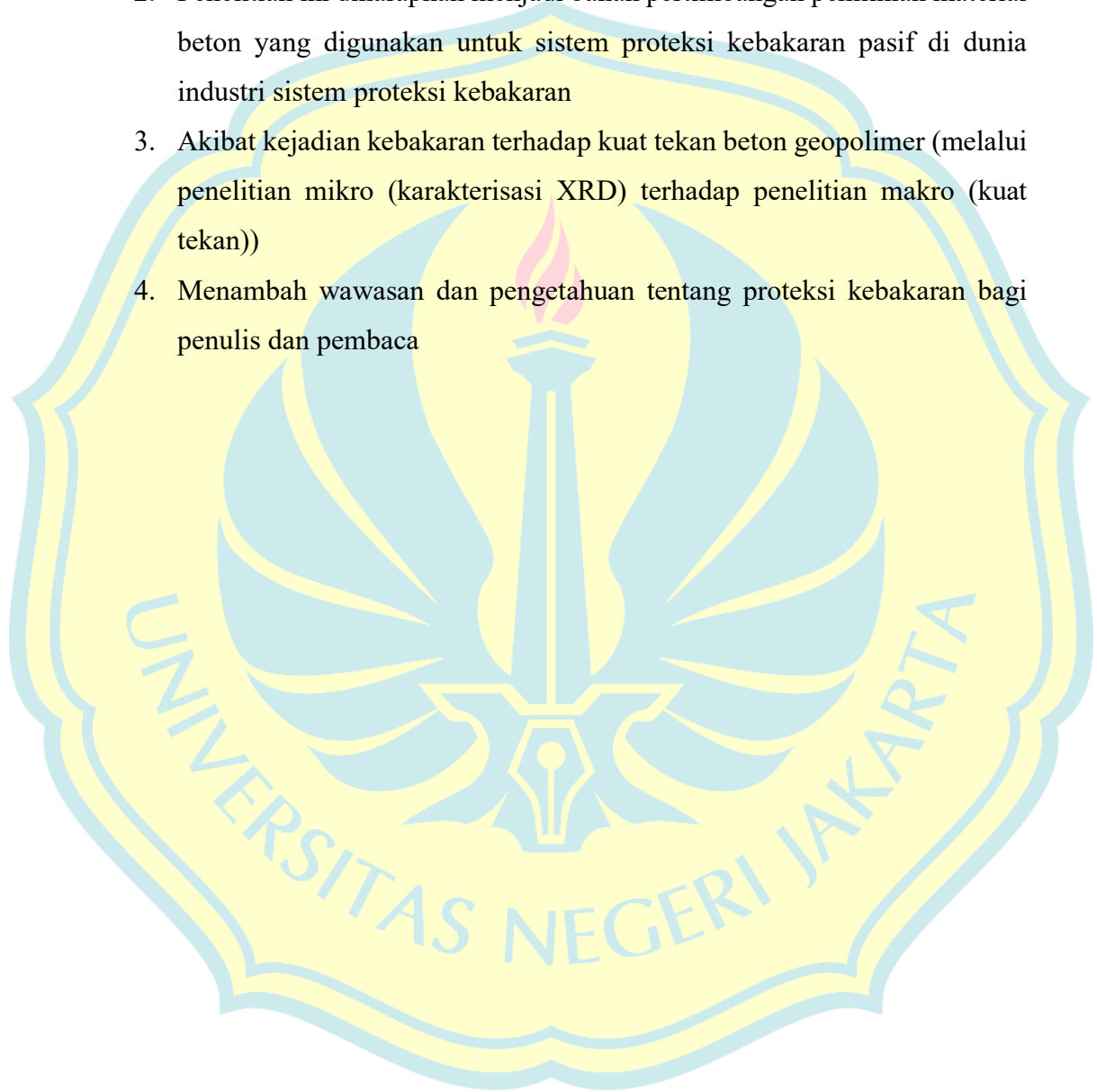
Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Menganalisis karakteristik pada beton geopolimer berbahan dasar *fly ash* dan *perlite* jika dibakar menggunakan metode XRD (*X-Ray Diffraction*)
2. Menganalisis karakteristik pada beton geopolimer berbahan dasar *fly ash* dan *perlite* jika tidak dibakar menggunakan metode XRD (*X-Ray Diffraction*)
3. Menganalisis komposisi campuran bahan pengikat pada beton geopolimer yaitu campuran *fly ash* dan *perlite* yang optimal untuk beton geopolimer
4. Menganalisis hasil uji XRD terhadap hasil uji kuat tekan beton geopolimer.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menjadi referensi untuk keterbaharuan mengenai karakterisasi beton geopolimer berbahan dasar *fly ash* dan *perlite* menggunakan metode XRD (*X-Ray Diffraction*)
2. Penelitian ini diharapkan menjadi bahan pertimbangan pemilihan material beton yang digunakan untuk sistem proteksi kebakaran pasif di dunia industri sistem proteksi kebakaran
3. Akibat kejadian kebakaran terhadap kuat tekan beton geopolimer (melalui penelitian mikro (karakterisasi XRD) terhadap penelitian makro (kuat tekan))
4. Menambah wawasan dan pengetahuan tentang proteksi kebakaran bagi penulis dan pembaca



Intelligentia - Dignitas