

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Definisi industri menurut Peraturan Pemerintah No.28 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Bidang Perindustrian merupakan seluruh bentuk kegiatan ekonomi yang mengolah bahan baku dan/atau memanfaatkan sumber daya industri sehingga menghasilkan barang yang mempunyai nilai tambah atau manfaat lebih tinggi, termasuk jasa industri (Pemerintah RI, 2021). Dalam menjalankan industri-industri tersebut, proses yang tepat dibutuhkan untuk mendukung kelancaran proses produksinya. Proses produksi yang berlaku di satu jenis industri dengan industri lainnya berbeda. Salah satu proses yang dilakukan adalah kegiatan *blasting* atau penghalusan permukaan produk. Kegiatan ini umumnya ditemukan pada industri pembuatan kendaraan, seperti mobil dan kapal.

Blasting merupakan kegiatan yang dilakukan dengan cara menyemprotkan bahan tertentu ke permukaan produk untuk menghaluskan permukaannya. Bahan yang digunakan untuk kegiatan *blasting* adalah pasir (*sandblasting*), air bertekanan tinggi (*hydroblasting*), dan es kering (Millman & Giancaspro, 2012). *Sandblasting* merupakan suatu proses pembersihan dengan cara menembakkan partikel (pasir) ke suatu permukaan material dengan tekanan tinggi sehingga menimbulkan gesekan atau tumbukan pada permukaan benda (Qomariah, Sugiharti, & Riyanto, 2020). *Sandblasting* menghasilkan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3) bagi lingkungan. Oleh karena itu, dibutuhkan penanganan yang khusus yang sesuai dengan karakteristik limbah *sandblasting* dalam mengolah limbah tersebut.

Pengolahan limbah B3 akibat *blasting* di Indonesia dilakukan dengan beberapa cara. Cara-cara tersebut adalah penimbunan (*landfill*), instalasi pengolahan air limbah (IPAL), peleburan (*smelting*), dan 3R. Cara yang akan dibahas pada penelitian ini adalah 3R. *Reuse, Reduce, and Recycle* atau 3R merupakan metode pengolahan limbah dengan cara *reduce* (menggunakan

kembali), *reduce* (mengurangi), dan *recycle* (mendaur ulang) (Subekti, 2010). Bahan yang terkandung pada sisa *sandblasting* dapat dipakai sebagai bahan tambahan untuk produk lain; seperti semen mortar (Borucka-Lipska, Techman, & Skibicki, 2019), koagulan (Sukandar & Wildaniand, 2010), dan bahan aspal jalan (Buruiana et al., 2011).

Limbah B3 *blasting* dapat dimanfaatkan menjadi semen mortar. Bahan alternatif pertama yang dipakai dalam membuat mortar semen adalah *fly ash* dengan empat komposisi yang berbeda untuk mencari tahu manakah bahan alternatif agregat mortar semen yang paling efektif untuk membuat mortar semen. Kelima bahan alternatif tersebut adalah serbuk bekas bakaran sisa *blasting* (*ground granulated blast furnace slag* (GGBS)), *fly ash*, abu sekam padi atau *rice husk ash* (RHA), dan debu silika (*silica fume*) (Qureshi, Ali, & Ali, 2020). Alternatif bahan kedua adalah dengan menggunakan semen geopolimer, *fly ash*, dan debu batu tambang (Hussain et al., 2021). Alternatif ketiga menggunakan limbah *copper slag* sebagai bahan pengganti SCC (*self-compacting cement*) (Sharifi et al., 2020). Alternatif keempat yang dipakai adalah pemanfaatan debu silika dan *fly ash* sebagai bahan pembuatan semen mortar (Wang et al., 2021). Dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan-bahan tersebut dapat menjadi solusi untuk semen mortar yang lebih ramah lingkungan.

Penelitian telah dilakukan untuk mencari tahu seberapa besar pengaruh pemanfaatan limbah *blasting* terhadap semen mortar. Limbah *blasting* akan dicampur dengan bahan lain dengan kadar yang berbeda pada masing-masing sampel. Ada beberapa efek yang ditimbulkan dengan penambahan limbah *sandblasting* ke dalam komposisi semen mortar. Efek tersebut adalah meningkatkan permeabilitas dan porositas adonan semen mortar (Lori, Hassani, & Sedghi, 2019), peningkatan kekuatan adonan mortar secara bertahap (Borucka-Lipska, Techman, & Skibicki, 2019; Madandoust et al., 2011), munculnya retakan pada sampel (Guo, Ling, & Poon, 2021), serta meningkatkan kadar pozzolan dalam adonan (Noaman, Karim, & Islam dalam Nasiru et al., 2021; Qureshi, Ali, & Ali, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini akan membandingkan komposisi manakah yang menghasilkan semen mortar dengan kualitas dan ketahanan terbaik.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibuat untuk penelitian ini adalah:

1. Bagaimana perbedaan komposisi penambahan bahan *blasting* mempengaruhi parameter dari semen mortar?
2. Bagaimana nilai rasio air dan semen, serta rasio air dan *binder* dari komposisi pembuatan semen mortar?
3. Bagaimana komposisi rasio air dan semen mengakibatkan adanya perbedaan daya tekan dan daya tarik belah semen mortar?
4. Bagaimana komposisi rasio air dan *binder* mengakibatkan adanya perbedaan daya tekan dan daya tarik belah semen mortar?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Manfaat dari penelitian ini adalah melakukan studi literatur terkait pemanfaatan limbah B3 *blasting* menjadi bahan semen mortar. Tujuan yang ingin dicapai dalam penyusunan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui lebih lanjut perbedaan parameter dan penambahan bahan *blasting* mempengaruhi kualitas semen mortar.
2. Mengetahui nilai rasio air dan semen, serta rasio air dan *binder* dari komposisi pembuatan semen mortar.
3. Menganalisis adanya perbedaan daya tekan dan daya tarik belah akibat adanya komposisi air dan semen semen mortar.
4. Menganalisis adanya perbedaan daya tekan dan daya tarik belah akibat adanya komposisi air dan *binder* semen mortar.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang disusun di dalam penelitian terdiri dari:

1. Proses yang dibahas adalah proses *blasting* dengan jenis *blasting* yang akan dibahas adalah *sandblasting*.
2. Pengolahan yang dibahas adalah 3R dengan barang pemanfaatan limbah *sandblasting* menjadi semen mortar.
3. Komposisi bahan yang digunakan ada beberapa jenis, seperti *fly ash*, semen geopolimer, serbuk bekas pembakaran sisa *blasting*, abu sekam padi, debu silika, debu batu tambang, *copper slag*, dan pasir.