

BAB 1

PENDAHULUAN

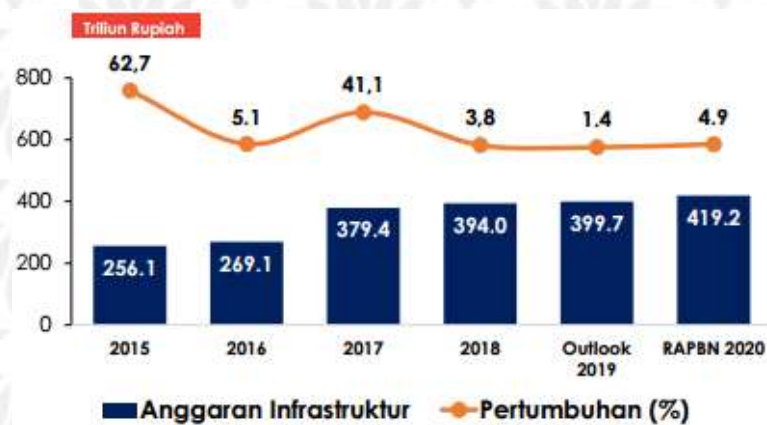
1.1 Latar Belakang

Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk di Indonesia, jumlah kebutuhan akan sandang, pangan dan papan juga mengalami peningkatan. Masyarakat akan terdorong untuk lebih produktif sebagai bentuk pemenuhan kebutuhan hidup mereka. Hal ini dapat dibuktikan dengan berdirinya industri yang beragam. Selain menimbulkan dampak positif terhadap perekonomian, di sisi lain akan membawa dampak yang kurang baik terhadap lingkungan, seperti adanya limbah dan pencemaran lingkungan akibat aktivitas di dalam industri. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Wilayah Jawa Timur, jumlah penduduk Provinsi Jawa Timur mencapai 39.500.851 jiwa dan sebanyak 816.804 pabrik per akhir 2018. Sedangkan menurut Anjarwati dalam Dokumen Informasi Kinerja Pengelolaan Lingkungan Hidup (DIKPLH) Provinsi Jawa timur per tahun 2017, timbunan sampah mencapai 17.498.160 kg per hari yang terdiri dari limbah B3 dan non B3. Menurut PP No. 101 tahun 2004, yang dimaksud dengan limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) adalah zat, energi, dan atau komponen lain yang karena sifat, konsentrasi, dan atau jumlahnya, dapat mencemarkan dan atau merusak lingkungan hidup, dan atau membahayakan lingkungan hidup, kesehatan, serta kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lain. Salah satu limbah B3 yang dihasilkan dari aktivitas industri adalah *fly ash* yaitu limbah yang dihasilkan dari pembakaran batubara dan *paper sludge* yaitu limbah dihasilkan dari proses produksi kertas. Limbah tersebut akan memiliki nilai tambah jika dikelola dengan baik, sehingga akan mengurangi dampak negatif terhadap pencemaran lingkungan. Komposisi senyawa *sludge* kertas memiliki kandungan yang sama dengan dengan penyusun semen yaitu CaO (56.38%), SiO₂ (2.35%), Al₂O₃ (7.70%) dan Fe₂O₃ (1.68%). Sedangkan kandungan terbesar yang ada di *fly ash* adalah SiO₂ dengan (55.97%) (Ray, dkk, 2009).

Industri penghasil limbah *paper sludge* dan *fly ash* adalah PT Adiprima Suraprinta. PT Adiprima Suraprinta berdiri sejak 12 Agustus 1997. Industri tersebut bergerak dalam bidang produksi kertas. PT Adiprima Suraprinta sendiri merupakan

anak perusahaan dari Jawa Pos Group, dimana unit pabrik yang memproduksi bagian kertas koran dan juga kertas SKL adalah *Paper Mill 2* (PM 2), selain itu ada juga *Paper Mill 1* (PM 1) yang memproduksi *paper bag* coklat yang digunakan pada makanan siap saji, kertas yang dilaminasi, serta *Paper Mill 3* (PM 3) memproduksi kertas putih atau kertas HVS. Selain itu industri lain penghasil limbah *paper sludge* adalah PT Surya Pamenang. PT Surya Pamenang merupakan anak perusahaan PT Gudang Garam yang bergerak dalam produksi kertas kemasan rokok. Sedangkan industri penghasil *fly ash* adalah PT PJB UP Paiton. PT PJB UP Paiton merupakan anak perusahaan PLN BUMN yang bergerak dalam bidang produksi listrik dengan kapasitas total adalah 6.511 Megawatt.

Faktor lain adanya penelitian ini adalah peningkatan jumlah konsumsi semen di Indonesia yang didorong oleh proyek-proyek infrastruktur pemerintah misalnya pembangunan jalan tol, pembangunan gedung-gedung bertingkat, fasilitas kesehatan dan lain sebagainya. Hal tersebut dapat dilihat berdasarkan data statistik anggaran biaya terhadap infrastruktur yang telah diterbitkan Rapat Kerja Badan Anggaran DPR RI pada tahun 2019, yang menyatakan bahwa kenaikan RAPBN tahun 2020 mengalami kenaikan mencapai 4.9% dari tahun sebelumnya. Akibat dari keberlanjutan pembangunan tersebut, dampak yang dirasakan oleh industri semen adalah situasi sumber daya alam yang digunakan sebagai bahan baku industri semakin berkurang dan terbatas jumlahnya. Peningkatan permintaan menyebabkan berkurangnya ketersediaan deposit bahan baku yang ada di alam. Sehingga diperlukan suatu pengembangan dengan menerapkan aspek hemat bahan baku tanpa mengurangi kualitas produksi, mencari sumber-sumber alternatif bahan baku lain yang dapat dipakai sebagai bahan baku konvensional, menerapkan teknologi produksi yang ramah lingkungan dan melakukan penghematan energi. Adapun kurva mengenai anggaran infrastruktur dapat dilihat pada **Gambar 1.1** serta sasaran dan *output* program infrastruktur tahun 2018 – 2020 dapat dilihat **Tabel 1.1** sebagai berikut :



Sumber : Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia, 2019

Gambar 1. 1 Anggaran Infrastruktur Indonesia tahun 2020

Tabel 1. 1 Sasaran dan *Output* Program Infrastruktur Tahun 2018 – 2020

Tahun	Perkembangan		Pembangunan jalur KA (km'sp)	Penyelesaian Bandara Baru (lokasi)	Bendungan (Unit)	Perumahan untuk MBR	
	Jalan (Km)	Jembatan (Km)				Rusun (unit)	Rumah Khusus/Rusun (unit)
2020	837	6.9	238,8	3	49	5.22	2.00
2019	406	17.3	269,45	4	51	6.87	2.13
2018	766	16.6	351,45	4	46	11.67	4.52

Sumber: Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia, 2019

Dari permasalahan di atas, didapatkan suatu inovasi dengan memanfaatkan limbah sebagai bahan alternatif bahan baku klinker dalam industri semen. Industri semen merupakan tempat yang paling tepat untuk mengurangi limbah B3 sebagai bahan alternatif pengganti bahan baku tambang. Hal tersebut dikarenakan temperatur yang digunakan untuk membakar bahan baku semen cukup tinggi yaitu sekitar 1400 °C, pasalnya pembakaran limbah B3 adalah proses oksidasi untuk menghancurkan komponen organik dari limbah tersebut, temperatur minimalnya 900 °C. Kemudian waktu pembakaran yang cukup lama, sedangkan waktu tinggal material untuk terbakar pada temperatur tinggi minimal adalah 2 detik. Oleh karena itu proses pengolahan limbah B3 yang paling efektif adalah dengan mendestruksi limbah sebagai bahan baku alternatif semen. Temperatur gas pembakaran di kiln

semen melebihi persyaratan proses pembakaran limbah B3 yang memakai *incinerator*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik limbah padat *paper sludge* dan *fly ash*?
2. Bagaimana pengaruh limbah padat *paper sludge* dan *fly ash* terhadap kuat tekan, daya serap air dan densitas pada batako?
3. Bagaimana pengaruh dan perhitungan rasio pemakaian limbah padat dalam proses pembuatan klinker melalui metode simulasi formulasi *Bogue*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui karakteristik limbah padat *paper sludge* dan *fly ash*
2. Untuk mengetahui pengaruh limbah padat *paper sludge* dan *fly ash* terhadap kuat tekan, daya serap air dan densitas pada batako.
3. Untuk mengetahui pengaruh dan perhitungan rasio pemakaian limbah padat dalam proses pembuatan klinker melalui metode simulasi formulasi *Bogue*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Mahasiswa

Dapat mengaplikasikan ilmu pengolahan limbah agar tidak mencemari lingkungan dan menimbulkan bahaya bagi kesehatan, dapat mempelajari mengenai limbah padat industri, dan dapat mewujudkan asas Tri Darma Perguruan Tinggi yaitu mengatasi permasalahan yang ada di masyarakat.

2. Bagi Masyarakat

Masyarakat dapat memperoleh informasi mengenai karakterisasi bahaya limbah B3 terhadap lingkungan dan mendapatkan informasi bahwa limbah tersebut masih menghasilkan suatu produk yang bernilai jual.

3. Bagi Industri

Adanya penelitian ini diharapkan mampu menjadi sebuah solusi penanganan limbah industri sehingga mampu untuk menekan biaya pengolahan limbah (*Clean-up lahan yang tercemar*).

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sampel limbah padat berupa *paper sludge* diperoleh dari industri kertas PT Surya Pamenang (PT Gudang Garam Group).
2. Sampel limbah padat berupa *fly ash* diperoleh dari PT PJB UP Paiton
3. Karakterisasi limbah padat *paper sludge* dan *fly ash* menggunakan pengujian XRF.
4. Data pengujian XRF *paper sludge* diperoleh dari PT Adiprima Suraprinta (Jawa Pos Grup) dan kajian pustaka. Sedangkan data pengujian XRF *fly ash* diperoleh dari kajian Pustaka PT Adiprima Suraprinta (Jawa Pos Grup).
5. Variabel penambahan limbah *paper sludge* dan *fly ash* terhadap perbandingan *feeder rawmill* adalah 1:9, 2:8, 3:7, 4:6, 5:5, 6:4, 7:3, 8:2 dan 9:1 pada simulasi *Bogue*.
6. Variabel perbandingan dari *paper sludge* dan *fly ash* adalah 1:9, 2:8, 3:7, 4:6, 5:5, 6:4, 7:3, 8:2 dan 9:1 pada pembuatan batako.
7. Karakterisasi batako menggunakan pengujian kuat tekan, daya serap air dan densitas.



(Halaman ini sengaja dikosongkan)