

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Negara Indonesia merupakan negara yang tergolong ke dalam negara berkembang, Indonesia memiliki beberapa parameter yang berpengaruh terhadap negara itu sendiri, yaitu tingkat perekonomian serta penguasaan dalam ilmu pengetahuan dan teknologi yang kurang baik. Sehingga memiliki standar hidup relatif rendah, pendapatan perkapita yang rendah, sektor indeks pembangunan yang dilakukan manusia berada di tingkat menengah kebawah, serta sektor industri yang kurang berkembang. Namun Indonesia merupakan negara berkembang pada tingkat pertengahan karena akan kekayaan alam yang dihasilkan serta memiliki wilayah yang sangat luas sehingga banyak sekali industri-industri berdiri di Indonesia.

Menurut menteri Perindustrian Airlangga Hartanto (2017) dalam orasi ilmiah, “capaian 20 persen sangatlah besar, sehingga Indonesia masuk dalam jajaran elit dunia. Dalam

kategori *manufacturing value added*, Indonesia masuk dalam 10 besar dunia. Peringkat ini sejajar dengan Brazil dan Inggris serta lebih besar dari Rusia.” Dari orasi ilmiah tersebut, maka Indonesia dalam skala ekonominya dapat digolongkan kedalam negara industri. Hal ini dikarenakan, bidang industri yaitu salah satu bidang dengan kontributor terbesar bagi perekonomian antar negara dengan sumbangan yang diberikan sebesar 20 persen.

Adanya keberadaan industri di Indonesia sangat penting dan strategis serta sangat berperan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB), penyediaan lapangan pekerjaan bagi masyarakat, dan transfer teknologi yang semakin pesat dengan seiringnya perkembangan zaman. Namun, terdapat beberapa kelemahan diantaranya yaitu kesulitan dalam memperoleh bahan baku maupun bahan penolong, mahalnya biaya pemasaran, serta tidak mudah memperoleh tenaga kerja yang sesuai dan memiliki kompetensi dalam bidangnya. Selain itu, adanya industri juga terjadi pencemaran lingkungan, pencemaran lingkungan tersebut yang kemudian berdampak terhadap daya

dukung lingkungan masyarakat sekitar. Seperti salah satu isu pembangunan biotek yang tidak mendapatkan perizinan dari masyarakat lingkungan Padarincang, karena dengan alasan limbah dari industri tersebut yang ditakutkan masyarakat dapat berdampak negatif terhadap lingkungan.

Perlu kita ketahui tidak semua limbah industri dapat berdampak negatif terhadap pencemaran lingkungan, apalagi di zaman modern ini banyak penelitian yang memanfaatkan limbah menjadi salah satu produk yang dapat diperjual belikan.

Allah berfirman dalam Qur'an surah al-imran/3:191 (Terjemahan Kemenag 2019).

﴿ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ
وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ۝ ١٩١ ﴾ (ال

عمران/3: 191)

Artinya: “(yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk, atau dalam keadaan berbaring, dan memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata)”, “Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia. Maha Suci Engkau. Lindungilah kami dari azab neraka” (Ali 'Imran/3:191).

Menurut firman Allah di atas menjelaskan terkait ciri-ciri orang yang memiliki akal fikiran, diantaranya yaitu manusia yang selalu mengingat Allah SWT. Orang mukmin yang senantiasa menggunakan akal pikirannya, serta meyakini bahwa Allah tidak akan menciptakan alam semesta tanpa ada maksudnya. Sehingga sebagai orang mukmin manfaatkanlah akal yang telah dianugerahkan Allah menciptakan dunia beserta isinya tidak ada yang sia-sia.

Berdasarkan penjelasan ayat tersebut maka dilakukan pemanfaatan limbah batu bara. Salah satunya limbah pembakaran batu bara yang berada di Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). PLTU merupakan industri yang berada di Indonesia tepatnya berada di Provinsi Banten Kabupaten Pandeglang Kecamatan Labuan. PLTU adalah industri dalam bidang produksi listrik dari hasil pembakaran batu bara yang menghasilkan limbah dengan jumlah yang sangat banyak sekitar 300-350 ton per hari. Berikut ini terlihat gambar lokasi penampungan limbah *fly ash* sebagai berikut:



Gambar 1.1 Lokasi Penampungan Limbah Batu Bara *Fly Ash*

Limbah yang dihasilkan melalui proses pembakaran batu bara di PLTU diantaranya abu terbang (*fly ash*) yaitu abu halus yang dikeluarkan dan terbang di udara hingga terjatuh ke permukaan bumi dan abu dasar (*bottom ash*) yaitu abu yang tertinggal dan dikeluarkan dari bawah tungku ketika pembakaran batu bara berlangsung. Dengan 80-90% terdiri dari *fly ash* dan 10-20% terdiri dari *bottom ash*.

Menurut Bapak Sya'i (2023), pemanfaatan *fly ash* dalam bidang konstruksi sudah cukup efisien dalam pemanfaatannya, salah satu pemanfaatan *fly ash* yang sudah berjalan yaitu dimanfaatkan dalam pembuatan semen dan keramik di perusahaan konstruksi Bogor. Sehingga pemanfaatan *fly ash*

mencapai angka 47% penggunaan. Sedangkan penggunaan limbah *bottom ash* masih kurang bahkan jarang. Sehingga persentase pemanfaatan *bottom ash* hanya mencapai 5.28% penggunaan (Naganathan *et al.*, 2015).

Berdasarkan pernyataan di atas, maka perlu adanya upaya memanfaatkan *bottom ash* agar dapat mengurangi timbunan limbah yang semakin hari semakin menumpuk. Selain itu, pemanfaatan *bottom ash* juga dapat dimanfaatkan sebagai pengganti pasir yang dapat mengurangi penggunaan pasir yang semakin langka. Sekalipun penelitian terkait pemanfaatan limbah ini pernah atau sudah dilakukan. Namun, untuk pemanfaatan limbah pembakaran batu bara ini belum dirasakan secara utuh dan merata khususnya oleh masyarakat sekitarnya.

Adapun untuk pemanfaatan FABA yang diterapkan di PLTU itu sendiri diantaranya yaitu pembuatan batako, dinding panel, dan tiang kolom, oleh karenanya perlu dilakukan penelitian untuk pemanfaatan limbah batu bara atau FABA yang ada di PLTU tersebut dengan membuat *paving block*.

Pada umumnya *paving block* termasuk jenis bata beton dengan komposisi yang terdiri dari semen, agregat atau pasir, dan air. *Paving block* pada umumnya digunakan sebagai alas penutup permukaan tanah, sehingga diperlukan keberadaannya.

Pemanfaatan limbah batu bara yang diterapkan dalam pembuatan *paving block* terdapat beberapa faktor diantaranya disebabkan oleh banyaknya akses jalanan terutama akses jalan menuju pelosok yang berada di Kabupaten Pandeglang dengan kondisi kurang baik bahkan mencapai kerusakan yang cukup mengkhawatirkan, sehingga hal tersebut sangat bermanfaat dalam memfasilitasi pembangunan jalan tersebut. Selain itu dilakukannya pembuatan *paving block* dikarenakan ukuran yang dimiliki kecil sehingga dapat menghasilkan produk yang relatif banyak serta dapat dengan mudah disalurkan kepada masyarakat. Teknis dalam menyalurkan hasil produksi *paving block* tersebut yaitu disalurkan secara cuma-cuma melalui administrasi berupa proposal pengajuan dengan syarat dimanfaatkan untuk kepentingan umum.

Adapun salah satu yang melatarbelakangi dilakukannya penelitian ini, yaitu penelitian yang telah dilakukan oleh Syaifudin pada tahun 2018 tentang “Pembuatan dan pengujian kuat tekan batako dengan penambahan limbah tulang ikan”. Oleh karena itu, maka dilakukanlah penelitian tentang “Analisis Kuat Tekan *Paving Block* dengan Menggunakan *Compression Machine* dengan Variasi *Fly Ash* dan *Bottom Ash* (FABA) di PT Indonesia Power PLTU Banten 2 Labuan OMU”.

B. Batasan Masalah

Demi terstruktur dan terarahnya permasalahan pada penelitian ini, sehingga tidak berbelit-belit dalam menyelesaikan masalah yang ada maka perlu dibuatnya batasan masalah berikut ini:

1. Komposisi yang ditambahkan dalam pembuatan *paving block* yaitu menggunakan limbah batu bara FABA.
2. Variasi komposisi pada pembuatan *paving block* yaitu dengan penambahan *Fly Ash* yaitu: 28,52%, 20%, 25,71%, 14,29%, untuk *Bottom Ash* yaitu: 17,14%, 25,71%, 20%,

31,43%, semen yang digunakan yaitu 14,29% dan abu batu 40%.

3. Variasi komposisi disesuaikan dengan ketentuan yang sudah dilaksanakan di PLTU.
4. Ukuran *paving block* yaitu: 21,5 cm, 10,5 cm dan 8 cm.
5. Pembuatan *paving block* dilakukan dengan prinsip kerja metode mekanis yaitu menggunakan mesin kompres.
6. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini berupa kuat tekan dan berat jenis.
7. Alat uji kuat tekan yang digunakan yaitu *Compression Machine*.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dibuat rumusan masalah:

1. Bagaimana nilai kuat tekan masing-masing *paving block* dengan variasi komposisi FABA yang telah ditentukan?
2. Bagaimana analisis berat jenis *paving block* dengan variasi komposisi FABA yang telah ditentukan?

3. Bagaimana komposisi variasi yang telah ditentukan dalam penambahan limbah batu bara FABA pada *paving block* yang memperoleh mutu tertinggi?

D. Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah yang diperoleh, maka terdapat beberapa tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui nilai kuat tekan dari masing-masing *paving block* dengan variasi komposisi FABA yang telah ditentukan.
2. Dapat mendesain komposisi dari variasi yang telah ditentukan dalam penambahan limbah batu bara FABA pada *paving block* yang memperoleh nilai kuat tekan dengan mutu tertinggi.
3. Untuk mengetahui analisis berat jenis *paving block* dengan variasi komposisi FABA yang telah ditentukan.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan guna memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis. Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Manfaat Teoritis

- a. Sebagai edukasi dalam bidang ilmu pengetahuan terkait pemanfaatan limbah pembakaran batu bara sebagai alternatif bahan bangunan yang berpengaruh terhadap nilai kuat tekan yang sesuai dengan standar.
- b. Memberikan informasi terkait pemanfaatan FABA yang dapat mengurangi kerusakan terhadap lingkungan akibat pencemaran limbah batu bara yang sampai sekarang masih minim untuk dimanfaatkan.
- c. Dapat menjadi bahan studi literatur pada penelitian-penelitian mendatang.

2. Manfaat Praktis

- a. Memberikan informasi terkait limbah FABA yang dapat diaplikasikan sebagai bahan campuran maupun bahan pengganti dalam pembuatan *paving block*.
- b. Diharapkan dapat memperoleh komposisi yang tepat, dengan kuat tekan maksimal yang sesuai dengan standar.

- c. Menginformasikan kepada pihak PLTU terkait ukuran komposisi pembuatan *paving block* yang dapat menghasilkan nilai kuat tekan dengan mutu tertinggi.