I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemakaian batubara sebagai sumber tenaga listrik baik bagi industri maupun pembangkit tenaga listrik semakin meningkat. Peggunaan batubara tersebut menghasilkan limbah padat berupa *fly ash* (abu terbang) dan *bottom ash* (abu dasar) sebagai hasil dari proses pembakaran. Besarnya jumlah limbah tersebut akan menimbulkan masalah apabila langsung dibuang ke lingkungan, selain karena mengandung bahan berbahaya yang dapat mencemari lingkungan juga mengingat ketersediaan lahan yang terbatas. Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Tarahan merupakan salah satu penghasil limbah dari proses pembakaran batubara di Lampung. Berdasarkan data yang diperoleh, PLTU Tarahan menghasilkan *fly ash* sebesar 17,292 ton/tahun sedangkan *bottom ash* sebesar 32,114 ton/tahun.

Bottom ash merupakan bahan buangan dari proses pembakaran batubara pada unit pembangkit uap (*boiler)* yang mempunyai ukuran partikel lebih besar dan lebih berat dari *fly ash*. *Bottom ash* mengandung bahan pozzolanik, yaitu silika dan alumunium serta sedikit unsur kalsium sehingga baik digunakan sebagai bahan pengikat mortar semen pada adukan beton.

Sebagai salah satu bahan bangunan yang banyak digunakan, beton bukan saja memiliki keandalan dalam hal kekuatan, keawetan serta kemudahan pelaksanaannya, tetapi juga mempunyai nilai ekonomis yang relatif baik. Kelemahan struktur beton sendiri terletak pada berat per meter kubiknya yang cukup besar, sehingga berpengaruh terhadap besarnya beban yang diterima oleh struktur. Hal ini, dapat diminimalkan dengan penggunaan beton ringan. Pembuatan beton ringan dapat dilakukan dengan membuat gelembung-gelembung udara dalam adukan semen, mengganti kerikil dengan agregat ringan atau beton dibuat tanpa butir-butir agregat halus yang biasa disebut dengan “beton non-pasir”.

Beton non-pasir memiliki keunikan bila dibandingkan dengan beton normal yang ada, beton ini memiliki pori-pori yang mampu meloloskan air. Dalam proses pembuatannya beton berpori ini tidak menggunakan agregat halus sebagai bahan pengisi rongga, ataupun apabila digunakan agregat halus biasanya hanya dalam kuantitas yang kecil dengan tujuan rongga-rongga pada beton tidak tertutupi. Adanya rongga-rongga tersebut menyebabkan kuat tekan beton relatif rendah. Semakin tinggi porositas beton, maka kemampuan untuk menahan beban akan semakin kecil, jadi apabila semakin besar kuat tekan beton maka porositas beton terhadap air akan semakin kecil.

Di Indonesia aplikasi beton berpori masih belum dirasakan, sehingga penelitian-penelitian lebih lanjut mengenai beton non-pasir harus dilakukan. Atas pertimbangan di atas, maka dilakukan penelitian mengenai pembuatan beton non-pasir menggunakan bahan tambahan *bottom ash* (abu dasar).

Dengan persentase penggunaan *bottom ash* yang bervariasi diharapkan akan diperoleh komposisi campuran beton non-pasir yang menghasilkan kuat tekan optimum dan juga melihat tingkat porositas air yang dihasilkan. Sehingga diperoleh beton non-pasir yang lebih efisien dan dapat mengurangi pencemaran lingkungan akibat *bottom ash* serta menambah nilai ekonomis dari *bottom ash* tersebut.

B. Rumusan Masalah

Sisa pembakaran batubara dalam hal ini *bottom ash* (abu dasar) berpotensi dapat dimanfaatkan sebagai campuran beton. Oleh karena itu, perlu dikaji lebih lanjut bagaimana optimasi variasi campuran *bottom ash* terhadap kuat tekan dan porositas dari beton non-pasir yang menggunakan *bottom ash* (abu dasar) sebagai bahan tambahan pada adukan beton.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk :

1. Mengetahui apakah *bottom ash* dapat difungsikan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan beton non-pasir.
2. Mengetahui komposisi optimum campuran beton non-pasir dengan tambahan *bottom ash*.
3. Mengetahui kuat tekan yang dihasilkan beton non-pasir dengan bahan tambahan *bottom ash*.
4. Mengetahui nilai porositas yang dihasilkan dari beton non-pasir dengan bahan tambahan *bottom ash*.

5. Mengetahui besarnya perbedaan kuat tekan dan porositas beton non-pasir dengan dan tanpa bahan tambahan *bottom ash.*

D. Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini ialah:

1. Variasi penggunaan *bottom ash* pada campuran adalah 0%, 10%, 20 %, 30%, 40% dan 50% dari jumlah kebutuhan berat semen yang direncanakan./;
2. Jenis beton berupa beton tanpa agregat halus (beton non-pasir).
3. Pengujian dilakukan setelah umur beton mencapai 28 hari dan 56 hari.
4. Dibuat 3 benda uji untuk setiap variasi pencampuran.
5. *Bottom ash* yang dipakai berasal dari PLTU Tarahan, lolos saringan 4,75 mm (No.4).
6. Agregat kasar yang digunakan berupa batu pecah dengan ukuran agregat adalah 10 - 20 mm.
7. Pengujian yang dilakukan berupa pengujian kuat tekan dan porositas.
8. Perencanaan perbandingan berat semen dan agregat kasar campuran beton non pasir adalah 1 : 4 dan faktor air semen sebesar 0,40.

E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat diantaranya sebagai berikut:

1. Memberikan alternatif pemecahan masalah dalam hal penanganan/ pengelolaan limbah batubara (*bottom ash*) yang dinilai membahayakan lingkungan.

2. Produk beton non-pasir dengan bahan tambahan *bottom ash* dapat digunakan sebagai bahan bangunan yang bermutu dan aman bagi lingkungan.
3. Sebagai referensi dalam upaya pengembangan beton non-pasir sebagai material yang ramah lingkungan dan dapat diaplikasikan sesuai dengan kebutuhan.