

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Posisi Propinsi Riau yang berada di daerah pesisir dan dataran rendah menyebabkan sebagian besar daerahnya mempunyai tanah dasar yang lunak, umumnya berupa endapan lumpur, lanau, lempung dan gambut dengan perilaku yang bervariasi. Selain itu, semakin terbatasnya lahan untuk pembangunan menimbulkan masalah dalam pembangunan konstruksi. Salah satu diantaranya badan jalan yang harus dibangun di atas tanah lunak.

Masalah yang timbul pada badan jalan yang dibangun di atas tanah lunak diantaranya terjadi kerusakan dini pada struktur akibat kelongsoran dan penurunan pondasi (kegagalan daya dukung).

Agar konstruksi yang dibangun di atas tanah lunak tidak terganggu kestabilannya, maka perlu dilakukan perbaikan. Beberapa metoda perbaikan yang sering dilakukan untuk meningkatkan daya dukung tanah lunak antara lain (Sylvia, 2003);

1. Prapembebanan dilakukan dengan cara memberikan beban sementara sebelum konstruksi sesungguhnya didirikan agar terjadi proses pemadatan tanah fondasi, dapat dikombinasikan dengan atau tanpa *vertical drain*.

2. Mengganti tanah lunak baik sebagian atau seluruhnya dengan tanah yang lebih baik, dapat dilengkapi dengan geotekstil ataupun tidak.
3. Stabilisasi tanah untuk menambah kekuatannya dengan penambahan bahan kimia.
4. Perkuatan dengan menggunakan tiang-tiang dan sistem fondasi cakar ayam.

Diantara metode-metode perkuatan tanah yang sedang berkembang saat ini, salah satunya adalah dengan membuat *stone column*. *Stone column* merupakan kolom-kolom vertical dari kerikil, semacam tiang-tiang pancang tetapi dari bahan-bahan lepas tanpa bahan pengikat semen atau lainnya yang dipadatkan.

Saat ini penggunaan batubara di perusahaan-perusahaan besar *pulp and paper* di Propinsi Riau semakin meningkat volumenya, karena harga yang relatif murah dibandingkan bahan bakar minyak untuk industri. Penggunaan batubara sebagai sumber energi pengganti BBM, disatu sisi sangat menguntungkan namun disisi yang lain menimbulkan masalah, salah satunya adalah banyak menghasilkan limbah abu batu bara yang tidak dimanfaatkan. Kalangan industri hanya menimbun sisa pembakaran batubara ini dalam areal pabrik. Hal ini lama kelamaan menimbulkan masalah semakin terbatasnya lahan untuk penumpukan polutan padat tersebut. Pembakaran abu batu bara akan menghasilkan limbah berupa abu dasar (*bottom ash*) sebesar 20% dan abu terbang (*fly ash*) sebesar 80 %. (Muhardi, 2011)

Abu batu bara mempunyai berat jenis yang kecil, sehingga dapat mengurangi beban berat sendiri jika dimanfaatkan sebagai campuran untuk stabilisasi tanah seperti pada konstruksi jalan, stabilitas lereng, perkuatan pada dinding penahan dan reklamasi tanah. (Muhardi dkk, 2010). Kajian pendahuluan yang pernah dilakukan adalah penelitian tentang sifat fisis dan mekanis abu batu bara telah dilakukan dalam rekayasa geoteknik oleh peneliti, seperti yang dilakukan oleh Muhardi (2011) berupa disertasi S3 tentang pemanfaatan abu terbang sebagai material pembuatan lereng di atas tanah lunak lempung dan keras dengan menguji menggunakan alat *centrifuge* dan membandingkannya dengan metoda elemen hingga (*finite element method*). Hasil yang didapat bahwa abu terbang bisa digunakan sebagai material pembuatan lereng. Penurunan pada lereng dan pondasi jalan yang terjadi bisa dikurangi secara signifikan jika dibandingkan dengan memakai tanah residu. Lee (2009) juga melakukan pengujian sifat fisis dan mekanis abu dasar. Hasil yang didapat bahwa abu dasar mempunyai berat jenis yang rendah dan kekuatan yang tinggi dibandingkan dengan tanah timbunan.

Penelitian ini meneliti tentang pengaruh *column* dengan campuran *flay ash* dan *bottom ash* terhadap penurunan beban di atas tanah lunak. Penelitian ini menggunakan *fly ash* dan *bottom ash* dari PT. IKPP Perawang Kabupaten Siak, dan tanah lunak yang diteliti adalah tanah gambut dari Desa Rimbo Panjang Kabupaten Kampar.

1.2. Perumusan Masalah

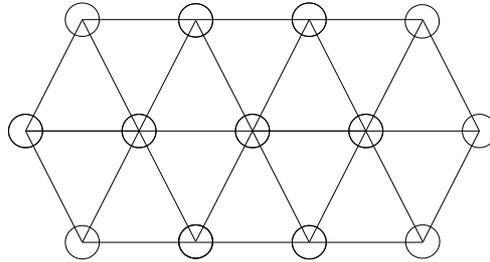
Banyaknya masalah dan kendala yang akan terjadi jika membangun konstruksi di atas tanah lunak, maka sebelum pembangunan dimulai harus melakukan usaha-usaha perbaikan untuk meningkatkan daya dukung dari tanah lunak tersebut.

Pemilihan metode yang dipilih untuk perbaikan daya dukung tanah dipengaruhi oleh faktor waktu, biaya dan ketersediaan material. Limbah abu batu bara merupakan material yang murah dan mudah memperolehnya. Karena pertimbangan tersebut, penulis meneliti bagaimana pengaruh daya dukung dari kolom yang diisi dengan campuran *fly ash* dan *bottom ash* dari sisa pembakaran batubara terhadap penurunan beban di atas tanah lunak.

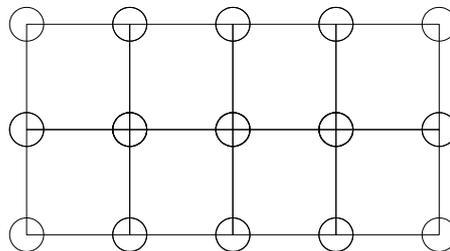
Permasalahan yang dibahas dari penelitian ini memiliki batasan-batasan. Pembahasan pada penelitian ini hanya mencakup :

1. Penelitian dilakukan di laboratorium dengan menggunakan kotak pengujian berukuran 1,5 m x 1 m x 0,5 m
2. Menggunakan media tanah lunak berupa tanah gambut dari Rimbo Panjang Kampar, Riau.
3. Perbandingan campuran *fly ash* dan *bottom ash* yang digunakan adalah 40% dan 60%, berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan oleh (Ridwan).
4. *Fly ash* dan *bottom ash* yang digunakan berasal dari PT IKPP Perawang Kabupaten Siak.

5. Model konfigurasi kolom yang digunakan ada dua, yaitu pola segitiga dan pola bujur sangkar.



Gambar 1.1. Column dengan pola pemasangan segitiga



Gambar 1.2. Column dengan pola pemasangan bujur sangkar

6. Pada penelitian ini menggunakan kedalaman *column* yang tetap, yaitu 20 cm. Jarak kolom yang divariasikan adalah 1,25D; 1,5D; dan 1,75D. Diameter kolom yang digunakan adalah 3 cm, 4 cm dan 5,5 cm.
7. Pengamatan terhadap penurunan beban hanya ditinjau sampai terjadinya penurunan elastis atau sesaat setelah beban statis dan dinamik bekerja pada *column*.
8. Menggunakan beban dinamik dengan frekwensi yang diatur dari yang terendah terus ditingkatkan sampai terjadinya keruntuhan.
9. Beban dinamik hanya untuk melihat bentuk pola kolom yang lebih stabil.

10. Pada penyebaran beban, sisi kotak pengujian dianggap tidak berpengaruh.

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengamati penurunan beban yang terjadi di atas tanah lunak yang diperkuat dengan *column* dari campuran *fly ash* dan *bottom ash*.
2. Membandingkan penurunan yang terjadi pada *column* dengan memvariasikan diameter dan jarak antar kolom.
3. Memberikan informasi berapa besar daya dukung tanah lunak yang diperbaiki dengan kolom-kolom campuran *fly ash* dan *bottom ash* sehubungan dengan parameter-parameter tanah lunak yang diperbaiki tersebut.
4. Membandingkan penyusunan kolom dengan pola segitiga dan segiempat yang lebih stabil terhadap beban dinamis horizontal.

1.4. Manfaat Penelitian

Dengan adanya penelitian ini diharapkan hasilnya menggambarkan seberapa besar pengaruh metoda *column* dengan material campuran *fly ash* dan *bottom ash* terhadap penurunan akibat beban statis dan daya dukung dari kolom tersebut. Selain itu tentu diharapkan memberi alternatif baru pondasi pada tanah lunak, sehingga pemanfaatannya nantinya juga akan mengurangi penggunaan lahan untuk penumpukan abu batu bara tersebut.