

BAB I

PENDAHULUAAN

A. Latar Belakang

Tanah merupakan aspek yang paling penting yang tidak dapat dilepaskan dalam setiap pekerjaan Teknik Sipil. Tidak jarang masalah yang dijumpai dilapangan merupakan akibat dari sifat-sifat *teknis* tanah yang buruk, seperti kadar air yang tinggi, *kompresibilitas* yang besar, dan daya dukung yang rendah. Salah satu contoh dari jenis tanah yang memiliki sifat *teknis* yang buruk adalah tanah yang mudah mengalami kembang susut (*Sudjianto, 2012*).

Tanah yang memiliki *potensi* kembang susut besar adalah tanah yang dapat mengalami perubahan *volume* secara *signifikan* seiring dengan perubahan *kadar* air di dalamnya. Tanah jenis ini banyak mengandung mineral-mineral dengan *potensi* kembang susut yang tinggi. Jenis tanah ini sering disebut sebagai tanah lempung *ekspansif* (*Hardiyatmo, 2006*).

Tanah lempung *ekspansif* adalah salah satu jenis tanah berbutir halus yang terbentuk dari mineral - mineral seperti *montmorillonite*, *illite*, *kaolinite*, *halloysite*, *chlorite*, *vermiculite*, dan *attapulgite* (*Chen, 1975*).

Sifat kembang susut yang dimiliki oleh tanah *ekspansif* berhubungan erat dengan *kadar mineral* lempung terutama *montmorillonite* dan *illite*. Bila kadar mineralnya naik, maka batas cair dan indeks plastisitasnya naik sehingga *potensi* kembang susut akan naik (*Muhunthan, 1991*).

Tanah merupakan bagian utama untuk mendirikan bangunan gedung, jembatan, jalan raya dan lain sebagainya. Akan tetapi tidak semua daerah di Indonesia memiliki kondisi tanah yang sama, sehingga belum tentu di suatu daerah baik digunakan sebagai pendukung struktur. Contohnya adalah tanah di daerah Purwodadi yang sering mengalami kerusakan terutama pada jalan, seperti retak-retak dan bergelombang.

Tanah *ekspansif* di Pulau Jawa menempati dataran rendah sampai daerah perbukitan bergelombang rendah yang dapat berupa endapan *aluvium* atau endapan *vulkanik*, meliputi formasi *aluvium*, formasi *Notopuro* dan endapan gunung api. Tanah *ekspansif* ini didominasi oleh jenis tanah lempung lanauan atau lanau lempungan berwarna abu - abu sampai hitam. *Mineral* lempung tanah *ekspansif* pada umumnya terdiri dari *montmorillonite*, *illite*, *kaolinite*. Lokasi penyebaran tanah *ekspansif* di Pulau Jawa ditunjukkan pada Gambar di bawah



ini :

Gambar I.1 Daerah yang diketahui memiliki masalah lempung mengembang di pulau Jawa (*Sumber : PD T-10-2005-B*)

Ruas jalan yang melewati tanah ekspansif antara lain adalah:

- 1) Ruas jalan Tol Jakarta - Cikampek, propinsi Jawa Barat
- 2) Ruas jalan Jatibarang - Karangampel, propinsi Jawa Barat
- 3) Ruas jalan Semarang - Kudus, Demak - Godong, propinsi Jawa Tengah
- 4) Ruas jalan Semarang – Purwodadi, propinsi Jawa Tengah
- 5) Ruas jalan Wirosari – Cepu, propinsi Jawa Tengah
- 6) Ruas jalan Yogyakarta - Wates, propinsi Yogyakarta
- 7) Ruas jalan Bojonegoro – Babat – Lamongan – Gresik - Surabaya, propinsi Jawa Timur
- 8) Ruas jalan Ngawi - Caruban, propinsi Jawa Timur

Jalan beton direncanakan untuk menopang beban kendaraan lalu lintas yang *relatif* berat dan padat, seperti pada perberhentian pintu masuk jalan tol, perberhentian lampu merah, tempat parkir, dan tikungan-tikungan tajam. Dalam perencanaannya, pelaksanaan jalan beton mengacu pada Petunjuk Perencanaan Jalan Beton Semen yang diterbitkan oleh *Departemen* Perumahan dan Prasarana Wilayah, Pd T-14-2003.

Konstruksi perkerasan kaku pada umumnya mempunyai waktu pengerjaan yang relatif lama, sehingga memerlukan biaya yang cukup besar dan mengganggu aktivitas transportasi / pengguna jalan. Hal ini dapat berpengaruh terhadap pendapatan perekonomian disekitar jalan yang sedang diperbaiki maupun pengguna jalan tersebut. Selain permasalahan diatas tentunya dalam perbaikan jalan tersebut juga menghasilkan polusi disekitar area perbaikan jalan tersebut, seperti banyaknya debu yang mengganggu jarak pandang pengguna jalan dan juga dapat berakibat menyebabkan penyakit pernafasan.

Pada perencanaan ini akan merencanakan bentuk plat beton perkerasan jalan pada tanah *ekspansif*. Perencanaan ini di tinjau dari nilai tekanan mengembang sebagai kontrol konstruksi jalan, apabila terjadi kembang susut tanah konstruksi jalan tetap aman.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan pada latar belakang maka ada beberapa permasalahan yang perlu dibahas dalam perencanaan adalah sebagai berikut :

- Bagaimana bentuk plat beton perkerasan jalan raya pada beberapa ruas jalan di Pulau Jawa yang dapat menahan tekanan pengembangan tanah *ekspansif* ?
- Bagaimana penulangan plat beton perkerasan jalan raya ?

C. Batasan Masalah

Perencanaan ini berdasarkan pengumpulan data tanah *ekspansif* yang ada di internet tanpa melakukan penelitian sendiri.

1. Nilai CBR (California Bearing Ratio $\leq 6\%$).

2. Perencanaan plat beton hanya mempehitungkan pengaruh sifat tanah *ekspansif* dan beban kendaraan.
3. Perkerasan yang direncanakan adalah ruas jalan Purwodadi – Blora berdasarkan data tanah dari sumber : Analisis Struktur Perkerasan Jalan di Atas Tanah Ekspansif (Studi Kasus : Ruas Jalan Purwodadi-Blora), Magister Teknik Sipil Konsentrasi Teknik Rehabilitasi dan Pemeliharaan Bangunan Sipil, Universitas Sebelas Maret Surakarta, Surat, 2011.
4. Mutu beton $\geq f_c 30$.
5. Mutu baja U-32 ($f_y = 3200 \text{ kg/cm}^2 = 313,813 \text{ MPa}$).
6. Plat beton perkerasan jalan dengan kombinasi balok kontrol struktur perkerasan jalan terhadap nilai tekanan mengembang.

D. Tujuan Perencanaan

- Mendesign plat beton perkerasan jalan raya pada tanah *ekspansif*.
- Mengetahui perhitungan penulangan plat beton perkerasan jalan.

E. Manfaat Perencanaan

Manfaat dari perencanaan ini, antara lain :

1. Mengetahui bentuk plat beton jalan pada tanah *ekspansif*.
2. Mengetahui perhitungan penulangan perkerasan jalan pada tanah *ekspansif*.

F. Keaslian Penelitian

Dari beberapa penelitian dapat ditunjukkan keaslian yang dilakukan oleh Surat, (2011) meneliti tentang Analisis Struktur Perkerasan Jalan di Atas Tanah Ekspansif (Studi kasus : Ruas Jalan Purwodadi - Blora). Dengan teknik pengambilan keputusan dalam pemilihan alternatif desain perbaikan perkerasan jalan berdasarkan hasil evaluasi analisis struktur perkerasan jalan yang ditinjau dari besaran momen, tegangan dan lendutan dari model perkerasan jalan yang dianalisis dengan menggunakan program SAP-2000 dan BISAR 3.0.

Dari beberapa penelitian diatas terdapat perbedaan dengan penelitian yang dilakukan peneliti yaitu teknik pengambilan keputusan dalam pemilihan bentuk plat perkerasan jalan dengan nilai tekanan mengembang sebagai kontrol struktur plat perkerasan jalan.