

## DAFTAR ISI

|                                           |      |
|-------------------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL.....                        | i    |
| HALAMAN PENGESAHAN.....                   | ii   |
| KATA PENGANTAR.....                       | iii  |
| DAFTAR ISI.....                           | v    |
| DAFTAR TABEL.....                         | viii |
| DAFTAR GAMBAR.....                        | x    |
| DAFTAR LAMPIRAN.....                      | xii  |
| INTISARI.....                             | xiv  |
| BAB I. PENDAHULUAN.....                   | 1    |
| 1.1. Latar Belakang Masalah.....          | 1    |
| 1.2. Tujuan Penelitian.....               | 3    |
| 1.3. Manfaat Penelitian.....              | 3    |
| 1.4. Batasan Masalah.....                 | 3    |
| BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....             | 5    |
| 2.1. Kuat Geser Tanah.....                | 5    |
| 2.2. Jalan Klas I.....                    | 9    |
| BAB III. LANDASAN TEORI.....              | 10   |
| 3.1. Tanah.....                           | 10   |
| 3.2. Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO..... | 12   |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 3.3. Tanah Lempung.....                                        | 15 |
| 3.4. Pasir.....                                                | 15 |
| 3.5. Stabilisasi Tanah.....                                    | 16 |
| 3.5.1. Stabilisasi Mekanik .....                               | 16 |
| 3.5.2. Stabilisasi Fisik .....                                 | 17 |
| 3.5.3. Stabilisasi Kimia.....                                  | 17 |
| 3.6. Jenis Pengujian.....                                      | 18 |
| 3.6.1. Pengujian Sifat-sifat Umum dan Sifat-sifat Indeks ..... | 19 |
| 3.6.2. Pengujian Pemadatan.....                                | 20 |
| 3.6.3. Pengujian CBR .....                                     | 23 |
| 3.6.4. Pengujian Triaksial.....                                | 24 |
| BAB IV. HIPOTESIS.....                                         | 27 |
| BAB V. CARA PENELITIAN .....                                   | 28 |
| 5.1. Umum.....                                                 | 28 |
| 5.2. Sistematika Penelitian.....                               | 28 |
| 5.3. Data yang Diperlukan.....                                 | 30 |
| 5.4. Pengujian Sifat Fisik Tanah.....                          | 30 |
| 5.4.1. Pemeriksaan Kadar Air Tanah .....                       | 30 |
| 5.4.2. Pemeriksaan Berat Jenis Tanah.....                      | 31 |
| 5.4.3. Pemeriksaan Batas Konsistensi Tanah .....               | 32 |
| 5.4.4. Indeks Plastisitas.....                                 | 34 |
| 5.4.5. Distribusi Ukuran Butiran.....                          | 34 |
| 5.5. Pemeriksaan Sifat Mekanik Tanah.....                      | 37 |
| 5.5.1. Uji Pemadatan (Proctor Test) .....                      | 37 |

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 5.5.2. Uji CBR Laboratorium .....                      | 39 |
| 5.5.3. Uji Triaksial.....                              | 43 |
| BAB VI. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....           | 51 |
| 6.1. Hasil Penelitian.....                             | 51 |
| 6.1.1. Analisis dan Pembahasan .....                   | 62 |
| 6.1.2. Perhitungan Tebal Lapis Perkerasan Lentur ..... | 65 |
| BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN.....                     | 93 |
| 7.1. Kesimpulan .....                                  | 93 |
| 7.2. Saran .....                                       | 94 |
| PENUTUP.....                                           | 95 |
| DAFTAR PUSTAKA.....                                    | 96 |
| LAMPIRAN                                               |    |



## DAFTAR TABEL

|                                                                                                                           | hal |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabel 3.1. Jenis tanah dan ukuran butirannya menurut AASHTO 1982                                                          | 11  |
| Tabel 3.2. Klasifikasi tanah sistem AASHTO 1982.....                                                                      | 14  |
| Tabel 3.3. Ringkasan spesifikasi percobaan pemadatan standar .....                                                        | 22  |
| Tabel 6.1. Data sifat umum dan indek tanah lempung Kulon Progo<br>dan pasir Krasak .....                                  | 52  |
| Tabel 6.2. Hasil pengujian sifat-sifat indek tanah .....                                                                  | 52  |
| Tabel 6.3. Pengklasifikasian tanah hasil pengujian menurut AASHTO                                                         | 53  |
| Tabel 6.4. Hasil penelitian pemadatan tanah (Proctor Test).....                                                           | 53  |
| Tabel 6.5. Hasil pengujian CBR .....                                                                                      | 54  |
| Tabel 6.6. Hasil Uji Triaksial .....                                                                                      | 62  |
| Tabel 6.7. Jumlah Lalu lintas Harian Rata-rata (LHR) dari arah<br>Yogyakarta-Klaten dan Klaten-Yogyakarta tahun 1996..... | 65  |
| Tabel 6.8. Jumlah LHR menurut jenis berat kendaraan .....                                                                 | 70  |
| Tabel 6.9. Tingkat Reliabilitas (R).....                                                                                  | 79  |
| Tabel 6.10. Simpangan Baku Keseluruhan (Zr) .....                                                                         | 79  |
| Tabel 6.11. Koefisien Drainasi .....                                                                                      | 80  |
| Tabel 6.12. Faktor Ekvivalen Kendaraan .....                                                                              | 81  |
| Tabel 6.13. Perhitungan beban ulang 18-k ESAL kendaraan.....                                                              | 82  |

|             |                                                                    |    |
|-------------|--------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 6.14. | $\Delta PSI_{\text{swell}}$ terhadap waktu.....                    | 84 |
| Tabel 6.15. | Nilai tegangan ( $\theta$ ) dari lapis pondasi atas.....           | 85 |
| Tabel 6.16. | Nilai tegangan ( $\theta$ ) dari lapis pondasi bawah.....          | 85 |
| Tabel 6.17. | Nilai $k_1$ dan $k_2$ untuk material pondasi atas dan bawah.....   | 86 |
| Tabel 7.1.  | Hasil perhitungan ketebalan perkerasan dengan berbagai metode..... | 92 |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                      | hal |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 2.1. Garis keruntuhan menurut Mohr-Coulomb.....                               | 7   |
| Gambar 3.1. Grafik hubungan berat volume kering dengan kadar air....                 | 22  |
| Gambar 3.2. Skema alat percobaan CBR di Laboratorium .....                           | 24  |
| Gambar 3.3. Presentasi data tegangan-tegangan triaksial dan<br>lingkaran Mohr .....  | 26  |
| Gambar 5.1. Sistematika Penelitian.....                                              | 29  |
| Gambar 5.2. Garis selubung Lingkaran Mohr.....                                       | 49  |
| Gambar 5.3. Modifikasi garis selubung.....                                           | 50  |
| Gambar 6.1. Grafik hasil uji CBR tanpa direndam .....                                | 55  |
| Gambar 6.2. Grafik hasil uji CBR direndam 5 hari .....                               | 55  |
| Gambar 6.3. Kurva hubungan tegangan-regangan pada tanah asli.....                    | 56  |
| Gambar 6.4. Garis selubung lingkaran Mohr pada tanah asli.....                       | 56  |
| Gambar 6.5. Kurva hubungan tegangan-regangan pada tanah lempung<br>+ pasir 0% .....  | 57  |
| Gambar 6.6. Garis selubung lingkaran Mohr pada tanah lempung +<br>pasir 0% .....     | 57  |
| Gambar 6.7. Kurva hubungan tegangan-regangan pada tanah lempung<br>+ pasir 10% ..... | 58  |

|              |                                                                       |    |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 6.8.  | Garis selubung lingkaran Mohr pada tanah lempung + pasir 10% .....    | 58 |
| Gambar 6.9.  | Kurva hubungan tegangan-regangan pada tanah lempung + pasir 20% ..... | 59 |
| Gambar 6.10. | Garis selubung lingkaran Mohr pada tanah lempung + pasir 20% .....    | 59 |
| Gambar 6.11. | Kurva hubungan tegangan-regangan pada tanah lempung + pasir 30% ..... | 60 |
| Gambar 6.12. | Garis selubung lingkaran Mohr pada tanah lempung + pasir 30% .....    | 60 |
| Gambar 6.13. | Kurva hubungan tegangan-regangan pada tanah lempung + pasir 40% ..... | 61 |
| Gambar 6.14. | Garis selubung lingkaran Mohr pada tanah lempung + pasir 40% .....    | 61 |
| Gambar 6.15. | Tebal lapis keras menurut metode CBR.....                             | 68 |
| Gambar 6.16. | Tebal lapis keras menurut Metode Bina Marga 1987 .....                | 76 |
| Gambar 6.17. | Tebal lapis keras menurut metode AASHTO 1986 .....                    | 86 |
| Gambar 6.18. | Ketebalan masing-masing lapisan .....                                 | 89 |
| Gambar 6.19. | Ketebalan masing-masing lapisan untuk trial pertama.....              | 90 |
| Gambar 6.20. | Ketebalan masing-masing lapisan untuk trial kedua.....                | 91 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|              |                                                                                         |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Lampiran -1  | Pemeriksaan batas cair tanah                                                            |
| Lampiran -2  | Pemeriksaan berat jenis tanah                                                           |
| Lampiran -3  | Pemeriksaan kadar air                                                                   |
| Lampiran -4  | Distribusi ukuran tanah                                                                 |
| Lampiran -5  | Pemeriksaan pemadatan tanah                                                             |
| Lampiran -6  | Pemeriksaan CBR tanpa rendaman                                                          |
| Lampiran -7  | Pemeriksaan CBR rendaman 5 hari                                                         |
| Lampiran -8  | Pemeriksaan Triaksial                                                                   |
| Lampiran -9  | Grafik Perencanaan Cara CBR                                                             |
| Lampiran -10 | Daftar II dan Daftar III                                                                |
| Lampiran -11 | Grafik penentuan nilai DDT                                                              |
| Lampiran -12 | Daftar IV dan Daftar V                                                                  |
| Lampiran -13 | Daftar VI dan Daftar VII                                                                |
| Lampiran -14 | Grafik untuk menentukan nilai ITP                                                       |
| Lampiran -15 | Daftar VIII                                                                             |
| Lampiran -16 | Grafik hubungan antara 18-k ESAL dan jumlah tahun                                       |
| Lampiran -17 | Grafik penentuan nilai SN (Structure Number)                                            |
| Lampiran -18 | Grafik hubungan antara penurunan pelayanan dan waktu<br>untuk mengembang (jumlah tahun) |

- Lampiran -19 Grafik potensi pengembangan vertikal
- Lampiran -20 Grafik untuk memperkirakan kehilangan “kemampuan daya guna” berkenaan dengan pengembangan tanah dasar (Subgrade)
- Lampiran -21 Grafik prakiraan koefisien relatif lapisan atas beton aspal ( $a_1$ ) berdasarkan modulus elastis

