

## ANALISIS KORELASI TAHANAN KONUS DENGAN NILAI CBR LABORATORIUM DAN CBR HASIL UJI DCP STUDI KASUS INDRAGIRI HULU DAN PEKANBARU

**Erny**

Sekolah Tinggi Teknologi Indragiri (STT Indragiri), Riau, Indonesia  
Email: erny201084@gmail.com

| INFO ARTIKEL  | ABSTRAK   |
|---|---|
| Diterima<br>21 Februari 2022<br>Direvisi<br>26 Februari 2022<br>Disetujui<br>30 Februari 2022 | Penyelidikan tanah dibutuhkan untuk data perancangan fondasi bangunan. Penyelidikan tanah ada di lapangan Cone Penetration Test (CPT) dan California Bearing Ratio (CBR) lapangan alat Dynamic Cone Penetrometer (DCP) dan laboratorium (CBR laboratorium), peneliti sebelumnya Rahardjo (1995) memperoleh korelasi CBR dan tahanan konus (qc) pada alat CPT Pada tanah lempung yang dipadatkan $CBR = \frac{1}{2} qc$ dan Schmertmann tanah pasir sebesar $CBR = \frac{1}{3} qc$ CBR (In-situ). Berdasarkan data analisis objek penelitian di lokasi pembangunan PKS PT. Inecda (ST.03, ST.04 dan ST.05) di Indragiri Hulu dan pembangunan Jalan Nasional Propinsi Riau (STA 0+600, STA 6+000, dan STA 17+000) di Pekanbaru dengan Pelaksanaan CBR lapangan alat uji DCP sesuai Departemen Pekerjaan Umum tahun 2008 dan CBR laboratorium sesuai SNI-03-1744-1989. Klasifikasi tanah pada CPT berdasarkan cone resistant (qc) dan friction Ratio (fr) di plotkan pada gambar Robertson dan Campanella (1986). Hasil penelitian didapat korelasi CBR laboratorium dengan CBR lapangan alat uji DCP, nilai CBR alat uji yang diperoleh selalu nilai DCP lebih kecil dari CBR laboratorium, Rasio nilai CBR uji DCP berbanding CBR laboratorium berkisar 72% - 90%, dimana pada tanah lempung memiliki nilai lebih tinggi (tanah lempung rasio mendekati CBR laboratorium) dan korelasi nilai tahanan konus dengan CBR laboratorium pada penelitian nilai lebih mendekati teori Schmentmaan pasir $CBR = \frac{1}{3} qc$ dan CBR untuk lempung Raharjo (1995) $CBR = \frac{1}{2} qc$ , pada penelitian pasir 0,26 qc dan lempung 0,48 qc sedangkan CBR alat uji DCP pasir 0,21 qc dan lempung 0,42 q dan nilai perbandingan CBR/qc semakin kecil diperoleh jenis tanah baik dan semakin jelek jenis tanah yang di peroleh maka nilai CBR/qc semakin tinggi. |

**Kata Kunci:** CBR laboratorium; CBR lapangan; Cone Penetration Test (CPT); Korelasi

### ABSTRACT

*Soil investigation is needed for building foundation design data. Soil investigations are in the Cone Penetration Test*

|                      |   |
|----------------------|---|
| <b>How to cite:</b>  | Erny (2022) Analisis Korelasi Tahanan Konus Dengan Nilai Cbr Laboratorium Dan Cbr Hasil Uji Dcp Studi Kasus Indragiri Hulu Dan Pekanbaru, <i>Jurnal Syntax Admiration</i> 3(3)<br><a href="https://doi.org/10.46799/jsa.v3i3.407">https://doi.org/10.46799/jsa.v3i3.407</a> |
| <b>E-ISSN:</b>       | 2722-5356   |
| <b>Published by:</b> | Ridwan Institute  |

**Keywords:**laboratory CBR; field CBR; Cone Penetration Test (CPT); Correlation

*(CPT) and the California Bearing Ratio (CBR) field in the Dynamic Cone Penetrometer (DCP) field and the laboratory (CBR laboratory), previous researchers Rahardjo (1995) obtained a correlation between CBR and cone resistance (qc) on the tool CPT In compacted loam soil  $CBR = \frac{1}{2} qc$  and Schmertmann sand soil is  $CBR = \frac{1}{3} qc$  CBR (In-situ). Based on the data analysis of the research object at the PT. Inecda (ST.03, ST.04 and ST.05) in Indragiri Hulu and the construction of the Riau Province National Road (STA 0 + 600, STA 6 + 000, and STA 17 + 000) in Pekanbaru with the implementation of field CBR DCP test equipment according to Ministry of Public Works in 2008 and CBR laboratory according to SNI-03-1744-1989. Soil classification on CPT based on cone resistance (qc) and friction ratio (fr) is plotted in the Robertson and Campanella (1986) figure. The results showed that the correlation between laboratory CBR and field CBR for DCP test equipment, CBR value for test equipment obtained is always the DCP value is smaller than laboratory CBR, the ratio of the CBR value of DCP to laboratory CBR ranges from 72% - 90%, where clay has a higher value. height (clay soil ratio close to laboratory CBR) and the correlation value of conus resistance with laboratory CBR in the study, the value is closer to the Schmentmaan theory of sand  $CBR = \frac{1}{3} qc$  and CBR for clay Raharjo (1995)  $CBR = \frac{1}{2} qc$ , in sand research 0.26 qc and clay is 0.48 qc while the CBR test tool DCP sand is 0.21 qc and clay 0.42 q and the CBR/qc ratio value is the smaller the good soil type is obtained and the worse the soil type is obtained, the higher the CBR/ qc value.*

## Pendahuluan

Penyelidikan tanah dilapangan dibutuhkan untuk data perancangan fondasi bangunan. Penyelidikan tanah dapat dilakukan di laboratorium dan di lapangan. Pengujian laboratorium salah satunya uji CBR. Adapun penyelidikan tanah di lapangan seperti uji Sondir atau Cone penetration Tes (CPT) dan uji DCP (Dynamic Cone penetrometer). Beberapa cara penyelidikan tanah tersebut memiliki beberapa kelebihan dan kelemahan yang bisa dilihat perbandingannya setelah melakukan uji langsung di lapangan maupun di laboratorium. Pengujian lapangan dengan CPT hanya menentukan profil tanah dan tidak dapat mengidentifikasi kekuatan tanah. Kekuatan tanah dapat diketahui dengan pengujian seperti California Bearing Ratio (CBR) yang dapat dilakukan CBR laboratorium dan uji CBR Dynamic Cone Penetrometer / DCP.

Pembandingan CBR laboratorium dengan CBR lapangan maka akan memperoleh hubungan nilai CBR. Nilai CBR Dynamic Cone Penetrometer (DCP) dan CBR laboratorium dikorelasikan tahanan konus (qc) data CPT untuk mengetahui hubungannya dan perbandingannya. (Rahardjo, 1992) memperoleh korelasi CBR dan qc tanah lempung yang dipadatkan sebesar  $CBR = \frac{1}{2} qc$  dan Schmertmann mendapatkan

nilai korelasi untuk tanah pasir sebesar  $CBR = \frac{1}{3} q_c$  CBR (In-situ). Untuk itu perlu dilakukan penelitian tentang korelasi tahanan konus dengan nilai CBR laboratorium dan CBR hasil uji DCP.

Tujuan penelitian yaitu menentukan korelasi CBR laboratorium dan CBR lapangan alat uji DCP dan menentukan korelasi antara nilai tahanan konus ( $q_c$ ) dengan nilai CBR laboratorium dan CBR lapangan berdasarkan beberapa jenis tanah dibandingkan peneliti sebelumnya.

Tes CBR atau California Bearing Ratio Test (CBR) adalah suatu percobaan yang dilakukan untuk mengetahui suatu kekuatan tanah. Test CBR dilakukan baik di laboratorium maupun di lapangan (salah satu alat DCP). Nilai CBR Berbagai Jenis Tanah dapat lihat pada Tabel 1 berikut.

**Tabel 1**  
**Nilai CBR Berbagai Jenis Tanah (Arthur & Peter, 2003)**

| Jenis Tanah                        | Indeks Plastisitas | CBR (%) |
|------------------------------------|--------------------|---------|
| Heavi Clay (Lempung berat)         | 70                 | 1- 2    |
|                                    | 60                 | 1,5 - 2 |
|                                    | 50                 | 2 - 2,5 |
|                                    | 40                 | 2 - 3   |
| Silty Clay (Lempung Lumpur)        | 30                 | 3 - 3,5 |
| Sandy Clay (Lempung Pasir)         | 20                 | 4 - 6   |
|                                    | 10                 | 5 - 7   |
| Sandy (Poorly graded)(Well graded) | Non Plastis        | 10 - 20 |
| Sandy gravel                       | Non plastis        | 15 - 20 |
|                                    | Non plastis        | 20 - 80 |

Tabel 1 dapat lihat dengan CBR 3 % maka kondisi jenis tanah lempung berat dan sebagainya.

Tes CBR laboratorium ini merupakan salah satu macam dari beberapa tes penetrasi yang ada. Pengujian CBR laboratorium dimaksudkan untuk menentukan CBR tanah dan campuran tanah agregat yang dipadatkan di laboratorium pada kadar air tertentu.

Test CBR DCP merupakan alat yang terdiri dari tiga bagian utama, yang satu sama lain harus disambung dengan kaku untuk mengukur daya dukung tanah dasar langsung di tempat. CBR untuk tiap lapisan di dapat dengan persamaan DCP sudut 600 (Departemen Pekerjaan Umum, 2008) dengan persamaan

$$\text{Log CBR} = 2,8136 - 1,313 \text{ Log } (D) \dots\dots\dots (1)$$

$$\text{CBRavg} = \frac{(\sqrt[3]{\text{CBR}}) \dots + (\sqrt[3]{\text{CBR}}) \dots\dots\dots}{H1 + H2 + H\dots + Hn} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

D = Kedalaman Penetrasi (mm/tumbukan)

Hn = Ketebalan Lapisan Tanah Ke- n

Cone Penetration Test (CPT) tujuan menentukan lapisan-lapisan tanah berdasarkan tahanan ujung konus dan daya lekat tanah setiap kedalaman alat sondir (Djarmiko, 1993). Hubungan antara tahanan konus ( $q_c$ ) terhadap konsistensi tanah (Sunggono, 1995) terlihat pada Tabel 2

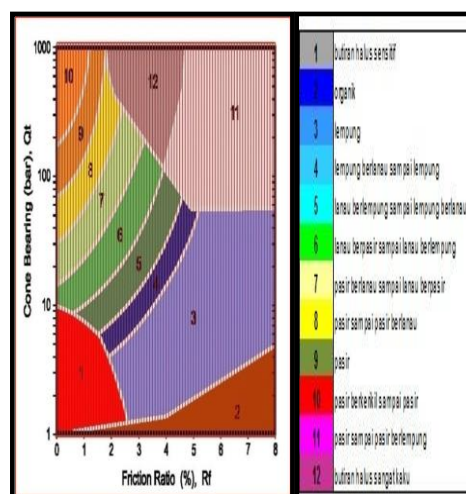
**Tabel 2**  
**Hubungan Nilai Tahanan Konus Terhadap Konsistensi Tanah**

| Tahanan Konus ( $q_c$ ) kg/cm <sup>2</sup> | Konsistensi   |
|--|---------------|
| < 5  | Sangat lunak  |
| 5-10                                       | Lunak         |
| 10-20                                      | Teguh         |
| 20-40                                      | Kenyal        |
| 40-80                                      | Sangat kenyal |
| 80-150                                     | Keras         |
| >150                                       | Sangat keras  |

Tabel 2 di atas tampak bahwa semakin tinggi nilai  $q_c$  maka konsistensi tanah semakin baik. Tanah keras berada pada  $q_c$  antara 80-100 kg/cm<sup>2</sup> dan tanah sangat keras dengan  $q_c \geq 150$  kg/cm<sup>2</sup>.

Cone penetration test (CPT) ada dua jenis CPT 2,5 ton  $q_c \leq 250$  kg/cm<sup>2</sup> memiliki kedalaman 30 meter dan CPT 5 ton  $\leq 500$  kg/cm<sup>2</sup> memiliki kedalaman 50 meter (Ardiansyah Rony, 2009).

Penafsiran hasil Penyelidikan tanah dengan memakai alat sondir Grafik (Robertson & Campanella, 1989) klasifikasi tanah dapat dilihat Gambar 1



**Gambar 1**  
**Klasifikasi Tanah oleh (Robertson & Campanella, 1989)**

Gambar 1 Klasifikasi Tanah oleh (Robertson & Campanella, 1989) ditentukan tekanan konus ( $qc$ ) dan hambatan pelekat ( $fr$ ) sehingga di dapat jenis tanah daerahnya misalkan daerah 3 yakni lempung.

**Metode Penelitian**

Objek penelitian di lokasi di Indragiri Hulu dan Pekanbaru. Lokasi Indragiri Hulu ST 03 (0029'26,230''), ST 04 (0029'27,299'') dan ST 05 (0029'26,799'') di Desa Petala Bumi Seberida Pembangunan PKS PT. Inecda dan Lokasi Pekanbaru STA 0+600, STA 6+000 dan STA 17+000 Jln. Raya Pekanbaru – Bengkinang pembangunan Jalan Nasional Propinsi Riau.

Pelaksanaan penelitian ini tahapan yang dilakukan penelitian ini dsebagai berikut.

1. Persiapan.

Mendapatkan referensi literatur dari buku-buku yang berisikan tentang dasar-dasar teori serta rumus-rumus perhitungan yang dapat mendukung penulisan penelitian ini.

2. Pengumpulan data.

Pengumpulan data di berupa objek tanah sub grade (lapisan tanah dasar) pada data primer berupa pengambilan sampel tanah langsung di lapangan untuk CBR laboratorium tiga titik di pembangunan PKS PT. Inecda di Indragiri Hulu pada tahun 2015 dan enam titik turun ke lapangan melakukan DCP dan data sekunder berupa data dari CPT / sondir enam titik yang diperoleh dari CV. Momen Area dan CBR laboratorium tiga titik pembangunan jalan Nasional Propinsi Riau pada tahun 2016.

3. Analisa data.

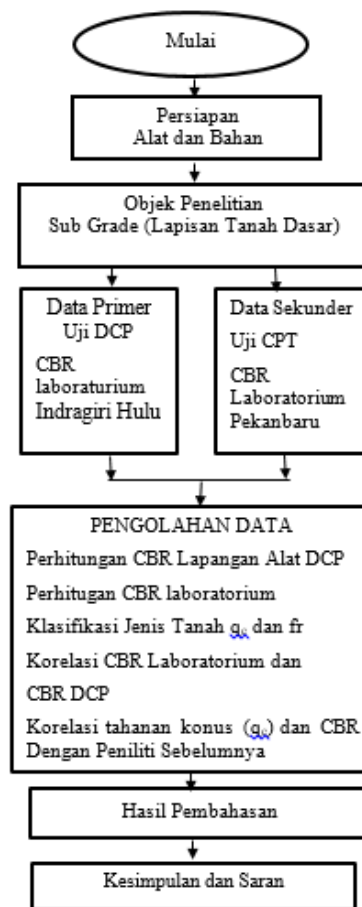
Data DCP didapatkan dicari nilai CBR dan menguji tiga buah sample tanah laboratorium Universitas Islam Riau untuk dapatkan CBR laboratorium kabupaten Indragiri Hulu dan data sondir yang didapat yaitu angka friksi ( $fr$ ) dan perlawanan konus ( $qc$ ) diplotkan ke grafik klasifikasi tanah (Robertson & Campanella, 1989) pada kedalaman 0 – 1 meter diambil persentase klasifikasi tanah nilai terbesar.

4. Penelitian Hasil dan Pembahasan

Tahap ini, hal yang dilakukan menghubungkan perbedaan CBR laboratorium dan CBR uji DCP. Korelasikan tanah yang didapat dari data CPT / Sondir nilai tahanan konus ( $qc$ ) dengan CBR laboratorium dan CBR lapangan alat uji DCP. Mengklasifikasikan tanah dari nilai tahanan sondir ( $qc$ ) dan nilai CBR didapat baik data DCP atau CBR laboratorium untuk mendapatkan nilai perbandingan CBR/ $qc$  .

5. Sebagai penutup dibuat kesimpulan dari hasil penelitian dan saran yang terkait dalam di penelitian. Bagan alir tahapan pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 2 berikut

# Analisis Korelasi Tahanan Konus Dengan Nilai Cbr Laboratorium Dan Cbr Hasil Uji Dcp Studi Kasus Indragiri Hulu Dan Pekanbaru



**Gambar 2**  
**Bagan Alir Penelitian**

Pelaksanaan penelitian alat uji DCP sesuai Departemen Pekerjaan Umum tahun 2008 dan CBR laboratorium sesuai SNI-03-1744-1989. Klasifikasi tanah pada CPT berdasarkan *cone resistance* ( $q_c$ ) dan *friction Ratio* ( $fr$ ) di plotkan pada gambar (Robertson & Campanella, 1989). Pelaksanaan salah satu DCP di lokasi Indragiri Hulu dapat lihat Gambar 3



**Gambar 3**  
**DCP ST.03 Indragiri Hulu**

Gambar 3 merupakan pelaksanaan *Dynamic Cone penetrometer* (DCP) pada ST. 03 ( $0^{\circ}29'26,230''$ ) kabupaten Indragiri Hulu. Tahapan pelaksanaan CBR laboratorium sesuai SNI-03-1744-1989 antara lain dapat dilihat gambar berikut.



**Gambar 4**  
**Pemadatan Lapisan Tanah**

Gambar 4 merupakan pemadatan lapisan tanah dengan penumbukan 56 kali tiap lapisan pada tanah ST. 03 ( $0^{\circ}29'26,230''$ ) di kabupaten Indragiri Hulu. Benda Uji CBR laborarorium pada penilitia ini di lakukan pada kondisi terendam dapat lihat pada Gambar 5 berikut



**Gambar 5**  
**Benda Uji**

Gambar 5 merupakan benda uji CBR kondisi terendam selama 4 x 24 jam pada tanah ST. 03, ST.04 dan ST.05 merupakan data primer dilakukab laboratorium UIR. Setelah melakukan perendaman maka di lakukan tahapan pengujian tanah dengan Alat CBR dapat lihat pada Gambar 6



**Gambar 6**  
**Melakukan Pengujian CBR**

Gambar 6 merupakan Pengujian CBR dengan alat pengujian test CBR untuk mengetahui kekuatan tanah.

### **Hasil dan Pembahasan**

Hasil pengolahan data penelitian ini meliputi data California Bearing Ratio (CBR) alat Dynamic Cone Penetrometer (DCP), CBR laboratorium dan klasifikasi jenis tanah data Cone Penetration Test (CPT).

Alat uji Dynamic Cone Penetrometer (DCP) yang merupakan alternatif untuk mendapatkan nilai CBR di lapangan. Adapun penelitian ini melakukan alat uji DCP ke enam titik di Indragiri Hulu dan Pekanbaru, dengan DCP sudut 600 dan menggunakan persamaan 1 dan 2 serta berdasarkan tabel 1, maka di dapat nilai CBR untuk berbagai jenis tanah pada penelitian ini dapat dilihat Tabel 3 berikut.

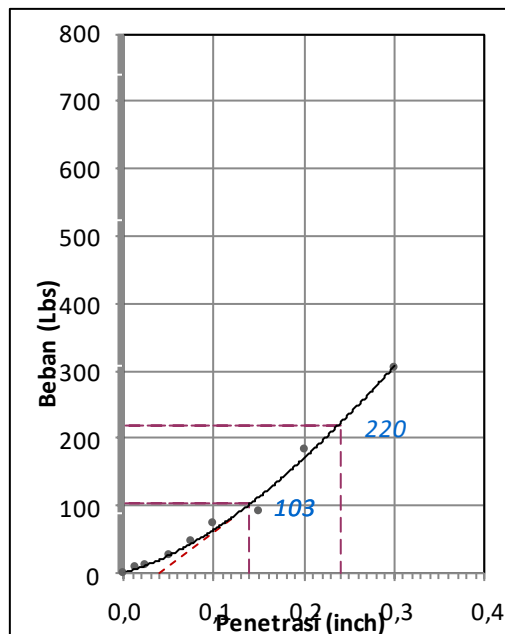
**Tabel 3**  
**Hasil CBR Alat Uji DCP Dan Klasifikasi Tanah**

| <b>Titik</b> | <b>CBR (%)</b> | <b>Jenis tanah</b>  |
|--------------|----------------|---------------------|
| ST.03        | 4,21           | Lempung berpasir    |
| ST.04        | 11,37          | Pasir gradasi buruk |
| ST.05        | 9,37           | Pasir gradasi buruk |
| STA 0+600    | 2,40           | Lempung berat       |
| STA 6+000    | 3,05           | Lempung Lumpur      |
| STA 17+000   | 9,79           | Pasir gradasi buruk |



Tabel 3 Hasil CBR alat uji DCP maka di dapat jenis tanah seperti pada ST.03 CBR 4,21 % jenis tanah lempung berpasir dan ST.04 CBR 2,40% jenis tanah pasir gradasi buruk.

Tes California Bearing Ratio Test (CBR) laboratorium dalam penelitian ada enam titik, tiga titik di Indragiri Hulu merupakan data primer pengujian secara langsung di laboratorium Universitas Islam Riau dan tiga titik data di Pekanbaru merupakan data sekunder dari CV. Moment Area. Penelitian ini di ambil CBR laboratorium terendam selama empat hari adapun data di dapat tiga titik di laboratorium Universitas Islam Riau dapat dilihat pada data sebelum benda uji (sample tanah) di lakukan terendam dan sesudah terendam serta perhitungan beban penetrasi pada benda uji dengan alat pengujian CBR. 0,1 atau CBR Penetrasi 0,2 yang maksimum dan jenis tanah berdasarkan CBR (Tabel 1).Salah satu perhitungan CBR laboratorium ST.03 di lokasi di Indragiri Hulu lihat Gambar 7



**Gambar 7**  
**CBR Laboratorium ST.03**

Gambar 7 CBR Laboratorium ST.03 di dapat dengan penetrasi alat pengujian CBR  
 $0,1 = (103/3000) \times 100 = 3,43 \%$   
 $CBR\ 0,2 = (220/4500) \times 100 = 4,89 \%$   
 Maka berdasarkan CBR 0,2 memiliki nilai maksimum dengan CBR 4,89 %. Pengujian CBR laboratorium data primer dapat lihat pada Tabel 4 berikut

**Tabel 4**  
**Pengujian CBR Laboratorium UIR Dan Jenis Tanah**

| Titik | CBR (%) | Jenis tanah         |
|-------|---------|---------------------|
| ST.03 | 4,89    | Lempung berpasir    |
| ST.04 | 14,44   | Pasir gradasi buruk |

Analisis Korelasi Tahanan Konus Dengan Nilai Cbr Laboratorium Dan Cbr Hasil Uji  
Dcp Studi Kasus Indragiri Hulu Dan Pekanbaru

|       |       |                     |
|-------|-------|---------------------|
| ST.05 | 12,89 | Pasir gradasi buruk |
|-------|-------|---------------------|

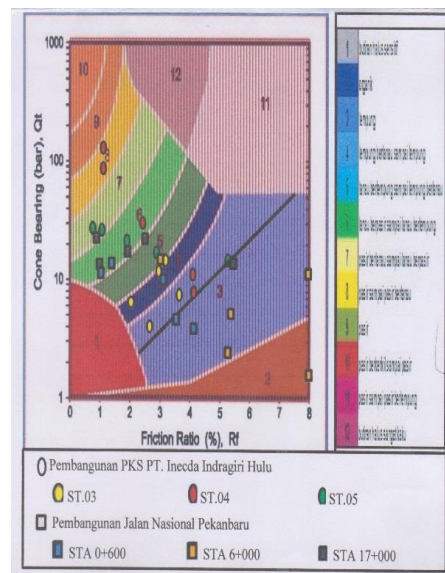
Tabel 4 Pengujian CBR laboratorium Universitas Islam Riau dan jenis tanah didapat seperti ST.03 CBR 4,89 % dengan jenis tanah Lempung berpasir. Adapun untuk data CBR sekunder di dapat pada CV. Momen Area pada Tabel 5

**Tabel 5**  
**CBR Laboratorium (Pembangunan Jalan Nasional Propinsi Riau pada tahun 2016 dari CV. Momen Area)**

| Titik      | CBR (%) | Jenis Tanah         |
|------------|---------|---------------------|
| STA 0+600  | 2,67    | Lempung berat       |
| STA 6+000  | 3,44    | Lempung lumpur      |
| STA 17+000 | 11,33   | Pasir gradasi buruk |

Tabel 5 CBR Data sekunder dan jenis tanah didapat seperti ST.03 CBR 4,89 % dengan jenis tanah Lempung berat dan ST.04 CBR 14,44 % jenis tanah pasir gradasi buruk.

Klasifikasi Jenis Tanah Berdasarkan one Penetration Test (CPT), yang digunakan penelitian ini merupakan sondir 2.5 ton. Klasifikasi tanah (Robertson & Campanella, 1989) cone resistant ( $q_c$ ) satuan Bar maka nilai  $q_c$  pada data CPT satuan  $kg/cm^2$  di konversikan ke Bar di kalikan 0.981. Nilai cone resistant atau tahanan konus ( $q_c$ ) dan friction Ratio ( $fr$ ) di plotkan pada gambar (Robertson & Campanella, 1989) maka di dapatkan klasifikasi jenis tanah. Data CPT CV. Momen Area kedalaman 0.00 - 1,00 m dapat dilihat pada Gambar 8 berikut.



**Gambar 8**  
**Klasifikasi Tanah**

Gambar.8. Klasifikasi Tanah berdasarkan tahanan konus ( $q_c$ ) dan *friction Ratio* ( $fr$ ) di plotkan pada gambar (Robertson & Campanella, 1989) tanda lingkaran untuk pembangunan PKS PT. Inecda Indragiri Hulu dan tanda persegi untuk pembangunan jalan Nasional Propinsi di Pekanbaru dan dapat di jelaskan.

1. Lempung (daerah 3) tanda lingkaran untuk ST.03 (kuning), ST.04 (merah) dan ST.05 (Hijau) merupakan lempung mendekati lempung berlanau (daerah 4) seperti ST.03 dengan  $q_c$  8 kg/cm<sup>2</sup> dan  $fr$  2,01 % sedangkan tanda persegi STA 0+600 (biru), STA 6+000 (orange) dan STA 17+000 (abu-abu) merupakan lempung mendekati organik (dearrah 2) seperti STA 0+600 dengan  $q_c$  6 kg/cm<sup>2</sup> dan  $fr$  4,02 %.
2. Lempung berlanau (daerah 4) tanda lingkaran untuk ST.03 (kuning) merupakan lempung berlanau mendekati lanau (daerah untuk tanda persegi STA 0+600 (biru), merupakan lempung berlanau mendekati lempung (dearah 3) dan seterusnya, maka klasifikasi jenis tanah tahanan konus dapat liht pada Tabel 6

**Tabel 6**  
**Klasifikasi Jenis Tanah dan Tahanan Konus**

| Titik         | Klasifikasi<br>Jenis Tanah              | Tahanan Konus ( $q_c$ )<br>Kg/cm <sup>2</sup> |
|---------------|---|---|
| ST.03         | Lempung berlanau mendekati lanau        | 10  |
| ST.04         | Pasir berlanau mendekati pasir          | 91,67   |
| ST.05         | Pasir berlanau mendekati pasir          | 40,50   |
| STA<br>0+600  | Lempung mendekati organik               | 6,50  |
| STA<br>6+000  | Lempung mendekati organik               | 6,33  |
| STA<br>17+000 | Pasir berlanau mendekati lanau berpasir | 35  |

Tabel 6 merupakan klasifikasi tanah berdasarkan tahanan konus ( $q_c$ ) dan dan *friction Ratio* ( $fr$ ) di plotkan pada gambar (Robertson & Campanella, 1989) seperti tanah ST. 03 merupakan lempung berlanau mendekati lanau nilai tahanan konus ( $q_c$ ) Rata-rata 10 kg/cm<sup>2</sup> dan ST. 04 merupakan pasir berlanau mendekati pasir dengan  $q_c$  rata-rata 91,67 kg/cm<sup>2</sup>. Pada tabel 6 dapat dilihat semakin tinggi nilai tahan konus ( $q_c$ ) terhadap konsistensi tanah semakin baik.

Berdasarkan hasil pengolahan data nilai CBR laboratorium (Tabel 4 dan Tabel 5) dan CBR alat uji DCP (Tabel 3) maka di dapat hubungan persentase CBR DCP berbanding nilai CBR laboratorium (CBR DCP/CBR laboratorium) x 100 maka dapat di lihat Tabel 7

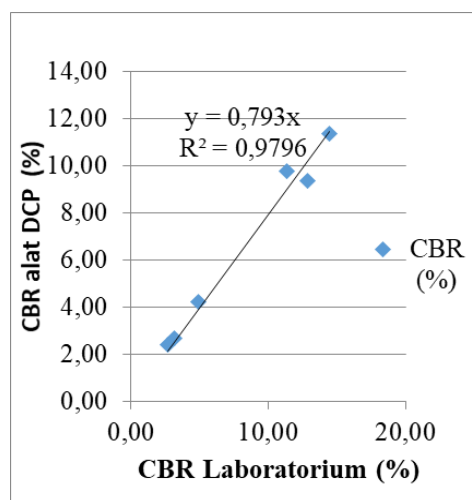
**Tabel 7**  
**Korelasi CBR alat Uji DCP dan CBR Laboratorium**

| Titik | CBR DCP<br>(%) | CBR Labor<br>(%) | Persentase (%) |
|-------|----------------|------------------|----------------|
| ST.03 | 4,21           | 4,89             | 86,09          |

Analisis Korelasi Tahanan Konus Dengan Nilai Cbr Laboratorium Dan Cbr Hasil Uji  
Dcp Studi Kasus Indragiri Hulu Dan Pekanbaru

| Titik          | CBR DCP (%) | CBR Labor (%) | Persentase (%) |
|----------------|-------------|---------------|----------------|
| ST.04          | 11,37       | 14,44         | 78,74          |
| ST.05          | 9,37        | 12,89         | 72,69          |
| Rata-Rata      |             |               | 79,17          |
| Indragiri Hulu |             |               |                |
| STA 0+600      | 2,40        | 2,67          | 89,88          |
| STA 6+000      | 3,05        | 3,44          | 88,66          |
| STA 17+000     | 9,79        | 11,33         | 86,40          |
| Rata-rata      |             |               | 88,31          |
| Pekanbaru      |             |               |                |

Berdasarkan Tabel 7 Klasifikasi pada tanah pasir memiliki persentase CBR alat DCP berbanding CBR laboratorium rendah seperti ST.04 nilai 78,74%, ST.05 nilai 72,69% lebih kecil dari pada jenis tanah lempung ST.03 nilai 86,09 %. Pembangunan jalan Propinsi Riau di Pekanbaru jenis tanah pasir STA 17+000 nilai 86,40 % kecil dari pada jenis tanah lempung STA. 6+000 nilai 88,66 % dan STA 0+600 nilai 89,88% sehingga persentase rata-rata pembangunan PKS PT. Inecda di Indragiri Hulu lebih kecil (79,17 %) di dibandingkan pembangunan jalan Propinsi Riau (88,31%) karena pembangunan PKS PT. Inecda ada dua titik (ST.04 dan ST.05) merupakan jenis tanah pasir. Pada Tabel 5.1 dapat nilai CBR alat uji DCP lebih kecil dari CBR laboratorium, jenis tanah pasir CBR alat uji DCP memiliki nilai persentase kecil terhadap laboratorium (CBR DCP perbedaan semakin besar dari CBR laboratorium ) sedangkan pada jenis tanah lempung memiliki nilai pesentase besar terhadap laboratorium (CBR DCP perbedaan semakin kecil dari CBR laboratorium). Korelasi CBR laboratorium dengan CBR DCP dapat dilihat pada Gambar 9



**Gambar 9**  
**Korelasi CBR Laboratorium dengan CBR DCP**

Berdasarkan Gambar 9 dapat dilihat korelasi CBR laboratorium dengan tahanan konus ( $q_c$ ) nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) 0,9796 memiliki hubungan sangat kuat, angka tersebut mengandung arti bahwa nilai variabel CBR laboratorium berpengaruh kuat terhadap variabel nilai CBR lapangan alat uji DCP, sedangkan sisanya 0,0204 oleh variabel lain di luar yang dalam di penelitian. Korelasi persamaan regresi linear CBR laboratorium dengan CBR DCP di dapat  $Y = 0,793 X$ , jika bertambahnya nilai CBR lapangan maka akan bertambah nilai sebesar 0,793 CBR laboratorium. Korelasi persamaan regresi linear di buat persamaan

$$\text{CBR Lapangan} = 0,793 \text{ CBR laboratorium.}$$

Nilai Tahanan konus ( $q_c$ ) dengan nilai CBR lapangan alat uji DCP dan CBR laboratorium berdasarkan jenis tanah nilai tahanan konus (berdasarkan tabel 6) dengan CBR laboratorium (berdasarkan tabel 5 dan tabel 4) dan CBR alat uji DCP (berdasarkan tabel 3) maka di korelasikan lihat Tabel 8

**Tabel 8**  
**Korelasi Nilai  $q_c$  Dengan Nilai CBR Berdasarkan Jenis Tanah**

| Titik      | CBR lab / $q_c$ | CBR DCP/ $q_c$ | Jenis Tanah<br>(CPT)                    |
|------------|-----------------|----------------|---|
| ST.03      | 0,49            | 0,42           | Lempung berlanau mendekati lanau        |
| ST.04      | 0,16            | 0,12           | Pasir berlanau mendekati pasir          |
| ST.05      | 0,32            | 0,23           | Pasir berlanau mendekati pasir          |
| STA 0+600  | 0,41            | 0,37           | Lempung mendekati organik               |
| STA 6+000  | 0,54            | 0,48           | Lempung mendekati organik               |
| STA 17+000 | 0,32            | 0,28           | Pasir berlanau mendekati lanau berpasir |

Tabel 8 dapat jelaskan bahwa dari jenis tanah bagus sampai jenis tanah jelek berdasarkan jenis tanah nilai tahanan konus ( $q_c$ ).

1. Tanah pasir berlanau mendekati pasir pada CBR alat uji DCP pada ST.04 dengan 0,12  $q_c$  dan ST. 05 dengan 0,23  $q_c$ , maka rata-rata 0,18  $q_c$  . CBR laboratorium pada ST.04 dengan 0,16  $q_c$  dan ST. 05 dengan 0,32  $q_c$  maka rata-rata 0,24  $q_c$
2. Tanah pasir berlanau mendekati lanau berpasir pada CBR alat uji DCP pada ST.17+000 dengan 0,28  $q_c$ . CBR laboratorium pada ST.17+000 dengan 0,32  $q_c$ .
3. Tanah lempung berlanau mendekati lanau pada CBR alat uji DCP pada ST.17+000 dengan 0,42  $q_c$ . CBR laboratorium pada ST.17+000 dengan 0,49  $q_c$ .
4. Tanah lempung mendekati organik pada CBR alat uji DCP pada ST.0+600 dengan 0,37  $q_c$  dan ST.6+000 dengan 0,48  $q_c$  maka rata-rata 0,425  $q_c$ . CBR laboratorium pada ST.0+600 dengan 0,41  $q_c$  dan ST.6+000 dengan 0,54  $q_c$ . maka rata-rata 0,475  $q_c$ .

Berdasarkan Tabel 8 maka diperoleh jika nilai perbandingan CBR/ $q_c$  Semakin kecil maka diperoleh jenis tanah bagus dan semakin jelek jenis tanah yang di peroleh maka nilai CBR/ $q_c$  semakin tinggi. Tabel 8 di dapat nilai rata-rata berdasarkan jenis tanah lempung dan pasir CBR/ $q_c$  pada Tabel 9

**Tabel 9**  
**Nilai CBR/q<sub>c</sub> Berdasarkan Jenis Tanah lempung dan Pasir**

| Titik                | CBR Lapangan DCP<br>CBR/q <sub>c</sub> | CBR Laboratorium<br>CBR/q <sub>c</sub> |
|----------------------|--|--|
| ST.03                | 0,42                                   | 0,49                                   |
| STA.<br>0+600        | 0,37                                   | 0,41                                   |
| STA. 17+000          | 0,48                                   | 0,54                                   |
| Lempung<br>Rata-rata | 0,42                                   | 0,48                                   |
| ST.04                | 0,12                                   | 0,16                                   |
| ST.05                | 0,23                                   | 0,32                                   |
| STA<br>0+600         | 0,28                                   | 0,32                                   |
| Pasir<br>Rata-rata   | 0,21                                   | 0,26                                   |

Berdasarkan Tabel 9 maka di dapat jenis tanah lempung CBR lapangan 0,42 q<sub>c</sub> dan pasir 0,21 q<sub>c</sub> sedangkan jenis tanah pasir CBR laboratorium 0,48 q<sub>c</sub> dan pasir 0,26 q<sub>c</sub>

### Kesimpulan

Nilai CBR alat uji DCP yang di peroleh selalu lebih kecil dari nilai CBR laboratorium. Rasio nilai CBR uji DCP berbanding CBR laboratorium berkisar 72% - 90%, dimana pada tanah lempung memiliki nilai lebih tinggi (tanah lempung rasio mendekati CBR laboratorium). Korelasi nilai tahanan konus dengan CBR laboratorium pada penelitian nilai lebih mendekati teori Schmentmaan pasir CBR =  $\frac{1}{3}$  q<sub>c</sub> dan lempung Raharjo (1995) CBR =  $\frac{1}{2}$  q<sub>c</sub>, pada penelitian pasir 0,26 q<sub>c</sub> dan lempung 0,48 q<sub>c</sub> sedangkan CBR alat uji DCP pasir 0,21 q<sub>c</sub> dan lempung 0,42 q<sub>c</sub>. Korelasi nilai tahanan konus dengan CBR alat uji DCP dan CBR laboratorium, hasil penelitian berbagai jenis tanah (jenis tanah baik sampai jenis tanah jelek). Tanah pasir berlanau mendekati pasir CBR alat uji DCP 0,18 q<sub>c</sub> dan CBR laboratorium 0,24 q<sub>c</sub>. Tanah pasir berlanau mendekati lanau berpasir 0,28 q<sub>c</sub> dan CBR laboratorium 0,32 q<sub>c</sub>. Tanah lempung berlanau mendekati lanau pada CBR alat uji DCP 0,42 q<sub>c</sub> dan CBR laboratorium dengan 0,49 q<sub>c</sub>. Tanah lempung mendekati organik CBR alat uji DCP 0,425 q<sub>c</sub> dan CBR laboratorium 0,475 q<sub>c</sub>, nilai perbandingan CBR/q<sub>c</sub> semakin kecil diperoleh jenis tanah baik dan semakin jelek jenis tanah yang di peroleh maka nilai CBR/q<sub>c</sub> semakin tinggi.

## BIBLIOGRAFI

- Ahmad, F.2009“ Korelasi Nilai Hambatan Konus qc dengan CBR Lapangan Pada tanah lempung desa Imbodu” <http://publikasiilmiah.ums.ac.id//11oktober 2012 pukul 17:38 wib>).
- Ardiansyah Rony. (2009). *Penyelidikan Geoteknik*.
- Arthur, W., & Peter, S. (2003). *Proyek Jalan Teori dan Praktek Edisi Keempat*. Jakarta: Erlangga. [Google Scholar](#)
- Badan Standar Nasional Indonesia (BSN), 1989, Cara Pengujian CBR laboratorium, SNI 03-1744-1989, Jakarta.
- Badan Standar Nasional Indonesia (BSN), 2008, Cara Uji Penetrasi Lapangan dengan alat sondir , SNI 2827, Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. (2008). *Cara Uji CBR Dynamic Cone Penetrometer(DCP)*.
- Djarmiko. (1993). *Mekanika Tanah 2*.
- Hardiyatmo, 2011, Pondasi I, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, 2011, Mekanika I, Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Hardiyatmo, 2015, Perencanaan Perkerasan Jalan Penyelidikan Tanah, Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- Irfan, 2014, Korelasi Nilai qc Data CPT Dengan Nilai CBR Data DCP di Beberapa Lokasi Pekanbaru, Skripsi, Universitas Islam Riau, Pekanbaru
- Prisia, 2013, “Hubungan Nilai CBR Laboratorium Dan DCP Pada Tanah Yang Dipadatkan Pada Ruas Jalan Wori- Likupang Kabupten Minahasa Utara” *Jurnal sipil Statik Vo. 1 (368-376)*. Universitas Sam Ratulangi.
- Rahardjo, P. P. (1992). *Uji sondir: interpretasi dan aplikasinya untuk perancangan pondasi*. [Google Scholar](#)
- Robertson, P. K., & Campanella, R. G. (1989). *Guidelines for geotechnical design using the cone penetrometer test and CPT with pore pressure measurement*. Hogentogler, Incorporated. [Google Scholar](#)
- Priyatno duwi, 2016, Belajar Alat Analisis Data Dan Cara Pengolahan Data Dengan SPSS, Gaya media, Yogyakarta.
- Prasetyo Bambang, 2014, Konsep Dasar Statika, Erlangga, Jakarta.

Analisis Korelasi Tahanan Konus Dengan Nilai Cbr Laboratorium Dan Cbr Hasil Uji  
Dcp Studi Kasus Indragiri Hulu Dan Pekanbaru

Sunggono, K. (1995). *Teknik Spil*.

Sondakh & Assa, 2012, Modul pratikum Labortorium Uji Tanah, Politeknik Negeri Manado, Manado.

Wignal Arthur dkk, 2003, Proyek Jalan teori dan praktek ,Erlangga, Jakarta. [Google Scholar](#)

---

**Copyright holder:**

Erny (2022)

**First publication right:**

Jurnal Syntax Admiration

**This article is licensed under:**

