

B-1

LAPORAN PENELITIAN

KORELASI SIFAT-SIFAT INDEX TANAH

TERHADAP PARAMETER COMPRESIBILITAS

PADA KAWASAN INDUSTRI DI CIKAMPEK

Dikerjakan Oleh :

Ir. Idrus M.Sc
Staff Pengajar Jurusan Sipil ISTN



ISTN

JURUSAN TEKNIK SIPIL
INSTITUT SAINS DAN TEKNOLOGI NASIONAL
JAKARTA
1993

TEORI KEMERDEKAAN

KORPORASI SEBAGAI STRUKTUR PERUSAHAAN
PADA KAWASAN EKSPERIMENTAL DAN KEMERDEKAAN

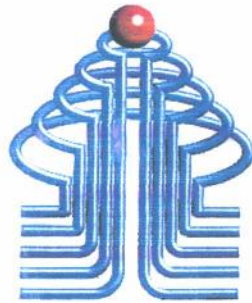
Disusun oleh :

Dr. H. H. H. H.
Staf Pengajar Jurusan Ilmu Ekonomi



INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
JALAN PETA
1991

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PENELITIAN**



ISTN

**KORELASI SIFAT-SIFAT INDEX TANAH
TERHADAP PARAMETER
COMPRESIBILITAS PADA KAWASAN
INDUSTRI DI CIKAMPEK**

Dikerjakan Oleh:

Ir .Idrus M.Sc, (Staff Pengajar Jurusan Teknik Sipil)

Mengetahui :

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. Arimulyo Diah Utami, M.T

**Program Studi Teknik Sipil
Institut Sain dan Teknologi Nasional
Jakarta 1993**

UNIVERSITAS TEKNIK
LABORATORIUM



INDUSTRI DI CIKAMPEK
KONTRIBUSI KAWAHLAN
TERHADAP PARAMETER
SUKSES ORGANISASI INDUSTRI

Disusun oleh:
Nama: (Nama Lengkap) (No. 123456789)

Mentor:
Nama: (Nama Mentor) (No. 987654321)

Program Studi Teknik Industri
Departemen Teknik Industri
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 60115

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim,

Alhamdulillah, segala puji dan syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT, karena Rakhmat dan Karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Laporan Penelitian ini dengan sebaik-baiknya.

Pembuatan Laporan Penelitian ini merupakan salah satu syarat akademis yang harus diselesaikan pada Fakultas Teknik Sipil – Institut Sains dan Teknologi Nasional, Jakarta.

Laporan Penelitian ini berjudul **“Korelasi Sifat-Sifat Index Tanah Terhadap Parameter Compresibilitas Pada Kawasan Industri di Cikampek”**.

Dalam menyusun laporan penelitian ini, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan – kekurangan, karena keterbatasan dan kemampuan yang ada. Walaupun demikian laporan penelitian ini telah dibuat dengan usaha semaksimal mungkin dengan dukungan dan bantuan yang diberikan dari berbagai pihak.

Penulis menyadari bahwa Laporan Penelitian ini masih kurang sempurna, oleh karena itu segala saran dan kritikan yang membangun akan penulis terima dengan senang hati.

Akhir kata, mudah – mudahan laporan Penelitian ini dapat memberikan sumbangan yang berarti bagi perkembangan ilmu Teknik Sipil.

Jakarta, 1993
Penulis

(Ir. IDRUS M.Sc)

DAFTAR ISI

Surat Persetujuan Format	ii
Surat Pernyataan Sebagai Pengganti Sumpah	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar	ix
Daftar Notasi	xi
BAB I. PENDAHULUAN.	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan	3
1.3. Lingkup Pembahasan	4
1.4. Sistematika Pembahasan	5
BAB II. STUDY PUSTAKA.	
2.1. Pengertian Umum Tentang Konsolidasi	6
2.1.1. Umum	6
2.1.2. Besarnya Penurunan	7
2.2. Parameter-Parameter Konsolidasi	8
2.2.1. Indeks Pemampatan	8
2.2.2. Koefisien Konsolidasi	14
2.2.3. Indeks Pemuaian	16
2.2.4. Tegangan Pra-Konsolidasi	17
2.3. Perhitungan Penurunan	18
2.3.1. Umum	18
2.3.2. Perhitungan Penurunan Seketika	19
2.3.3. Perhitungan Penurunan Primer	21
2.3.4. Perhitungan Penurunan Akibat Konsolidasi Sekunder	27

BAB III. PENGERTIAN DASAR PARAMETER.

3.1. Parameter	28
3.2. Prosedur Pelaksanaan di Laboratorium.	29
3.2.1. Berat isi	29
3.2.2. Kadar air	30
3.2.3. Berat jenis	31
3.2.4. Angka pori	31
3.2.5. Derajat kejenuhan	31
3.2.6. Berat isi kering	31
3.2.7. Batas cair	31
3.2.8. Batas plastis	33
3.2.9. Index plastis	33
3.2.10. Anconfined compression strenght	33
3.2.11. Konsolidasi	34

BAB IV. KORELASI DAN ANALISA.

4.1. Korelasi	35
4.2. Analisa	62
4.3. Hasil Analisa	62

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.

5.1. Kesimpulan	63
5.2. Saran-Saran	65
Daftar Pustaka	66

Lampiran

DAFTAR TABEL

- bel II.1. Korelasi nilai C_c terhadap parameter tanah lainnya.
- bel II.2. Variasi faktor waktu terhadap derajat konsolidasi
- bel harga modulus elastisitas/young (E)
- bel harga poisson ratio (ν)
- bel IV.1. Data pada tanah lempung batas cair tinggi (CH)
- bel IV.2. Data pada tanah organik dan lanau batas cair rendah (OH-MH)

DAFTAR GAMBAR

- gambar II.1. Hubungan waktu-penurunan akibat adanya pembebanan.
- gambar II.2a. Perubahan tinggi contoh tanah pada uji Konsolidasi satu dimensi.
- gambar II.2b. Penurunan yang disebabkan oleh konsolidasi satu dimensi.
- gambar II.3. Grafik e vs $\log p'$ dari lempung yang over konsolidasi.
- gambar II.4. Metode akar waktu.
- gambar II.5. Prosedur penentuan tekanan prakonsolidasi dengan cara grafis.
- gambar II.6. Perhitungan penurunan dengan diagram fase.
- gambar II.7. Compression index C_c .
- gambar I I. 8a. $P_o' + \Delta P \leq P_c$.
- gambar I I. 8b. $P_o' + UP \geq P_c$.
- gambar II.9. Penurunan sekunder.
- gambar III.1.a. Alat Batas Cair.
- gambar III.1.b. Cawan dan Alur.
- gambar IV.1.1. Grafik korelasi C_c dan LL terhadap C_c (skempton)
- gambar IV.1.2 Grafik korelasi C_c dan W_n terhadap C_c (lempung Chicago).
- gambar IV.1.3. Grafik korelasi C_c dan e terhadap C_c (Nishida)
- gambar IV.1.4. Grafik korelasi C_c dan e terhadap C_c (Hough)
- gambar IV.1.5. Grafik korelasi C_c dan W_n terhadap C_c (tanah organik)
- gambar IV.1.6. Grafik korelasi C_c dan LL terhadap C_c (lempung Brazilia)

- gambar IV.1.7. Grafik korelasi C_c dan e terhadap C_c (tanah dgn plastisitas rendah)
- gambar IV.1.8. Grafik korelasi C_c dan e terhadap C_c (lempung Chicago)
- gambar IV.1.9. Grafik korelasi C_c dan e terhadap C_c (semua lempung)
- gambar IV.1.10. Grafik korelasi C_r dan W_n terhadap $1/5 C_c$
- gambar IV.1.11 Grafik korelasi C_r dan e terhadap $1/5 C_c$
- gambar IV.1.12 Grafik korelasi C_r dan LL terhadap $1/5 C_c$
- gambar IV.2.1. Grafik korelasi C_c dan LL terhadap C_c (skempton)
- gambar IV.2.2. Grafik korelasi C_c dan W_n terhadap C_c (lempung Chicago)
- gambar IV.2.3. Grafik korelasi C_c dan e terhadap C_c (nishida)
- gambar IV.2.4. Grafik korelasi C_c dan e terhadap C_c (Hough)
- gambar IV.2.5. Grafik korelasi C_c dan W_n terhadap C_c (tanah organik)
- gambar IV.2.6. Grafik korelasi C_c dan LL terhadap C_c (lempung Brazilia)
- gambar IV.2.7. Grafik korelasi C_c dan e terhadap C_c (tanah dgn plastisitas rendah)
- gambar IV.2.8. Grafik korelasi C_c dan e terhadap C_c (lempung Chicago)
- gambar IV.2.9. Grafik korelasi C_c dan e terhadap C_c (semua lempung)
- gambar IV.2.10. Grafik korelasi C_r dan W_n terhadap $1/5 C_c$
- gambar IV.2.11. Grafik korelasi C_c dan e terhadap $1/5 C_c$
- gambar IV.2.12. Grafik korelasi C_r dan LL terhadap $1/5 C_c$

DAFTAR NOTASI

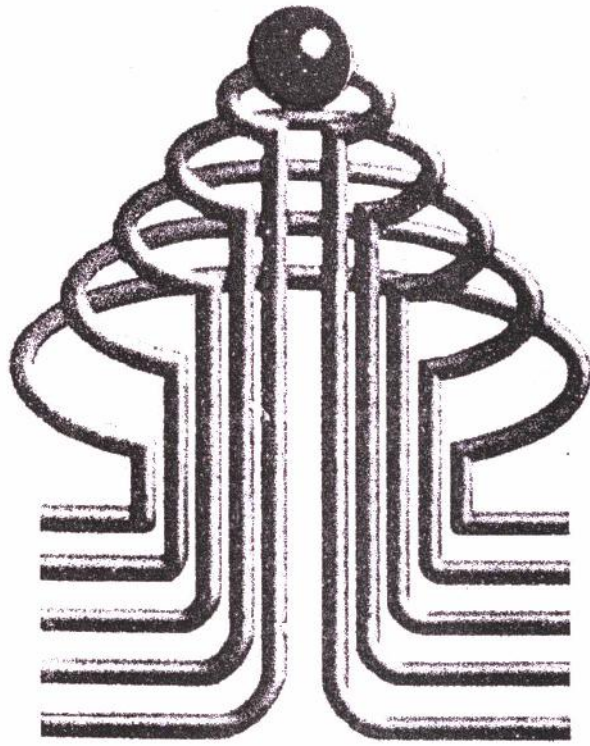
Simbul	Penjelasan
Inggris	
C_c	indeks pemampatan primer
C_s	indeks pemuaian
C_v	koefisien konsolidasi
C_α	indeks pemampatan sekunder
D	diameter butiran
e	angka pori (void ratio)
e_0	angka pori awal
e_p	angka pori pada akhir konsolidasi primer
G_s	berat spesifik dari butiran tanah
H	tebal lapisan tanah
H_s	tinggi butiran tanah
H_v	tinggi ruang pori
LL	batas cair (liquid limit)
N	jumlah pukulan dalam test batas cair
n	porositas
OCR	over consolidation ratio
P'	tekanan efektif
P_c	tekanan prakonsolidasi
P_o'	tekanan efektif awal akibat berat tanah di atasnya
PI	index plastisitas
PL	batas plastis (plasticity index)

Simbul	Penjelasan
Inggris	
S	penurunan
S_r	derajat kejenuhan
SL	batas susut (shrinkage limit)
S_c	penurunan konsolidasi primer
S_s	penurunan konsolidasi sekunder
S_i	penurunan seketika
S_t	penurunan total
t	Waktu
t_{50}, t_{90}, t_{100}	Waktu yang dibutuhkan pada saat konsolidasi 50%, 90%, dan 100%
T_v	faktor waktu
V	volume total
V_a	volume udara
V_o	volume awal
V_s	volume butiran tanah
V_v	volume pori (void)
V_w	volume air
W	berat total
W_s	berat butiran tanah
W_w	berat air
w	kadar air
w_n	kadar air pada pukulan N pada alat uji batas cair

Simbul	Penjelasan
--------	------------

Yunani

T	berat volume tanah basah
T_{dry}	berat volume kering
T_{sat}	berat volume tanah jenuh
T_w	berat volume air
e	perubahan angka pori
H	perubahan tinggi contoh tanah
p	perubahan tekanan
t	perubahan waktu
V	perubahan volume
V_v	perubahan volume pori



ISTN

BAB I

P E N D A H U L U A N

1. LATAR BELAKANG

Diawali dengan proses konsolidasi primer, yaitu jika pada suatu lapisan tanah yang kompresibel dan jenuh air dalam keadaan seimbang di beri tambahan beban, maka tanah tersebut akan mencari suatu keseimbangan baru. Mula-mula tambahan beban tersebut akan dialihkan terlebih dahulu sebagai excess pore water pressure atau kelebihan tegangan air pori. Kemudian dengan adanya kelebihan tegangan air pori tersebut, sebagian air yang ada dalam pori-pori akan berangsur-angsur keluar melalui pori-rongga-rongganya dan kelebihan tegangan akan berangsur-angsur dialihkan kebutiran tanahnya. Sehingga akhirnya tanah tersebut mencapai keseimbangan baru dengan beban luarnya. Dalam hal ini terjadinya pengurangan volume yang diakibatkan oleh keluarnya air tersebut. Proses ini disebut proses **KONSOLIDASI PRIMER**.

Setelah proses ini selesai yaitu setelah tegangan efektif tanah sama dengan beban luarnya serta kelebihan tegangan air pori sama dengan Nol, yang berarti secara teoritis volume tidak berubah, tetapi pada kenyataannya masih, ada pengurangan volume. Proses inilah yang disebut proses **SECONDARY CONSOLIDASI**.

Atau dengan kata lain Secondary Consolidasi adalah Proses pengurangan volume pada saat kelebihan tegangan air porinya sama dengan nol atau tegangan efektifnya sudah seimbang dengan beban luarnya.

Besarnya pengurangan volume ini tergantung dari jenis tanahnya. Terutama untuk jenis tanah yang lunak pengurangan volume ini cukup berarti besarnya dan memerlukan perhatian khusus.

Sedangkan Proses Index PEMUAIAN adalah lebih kecil daripada index pemampatan dan biasanya dapat ditentukan di Labotarium.

Seperti kita telah ketahui jika karakteristik konsolidasi primer diantaranya dinyatakan dengan parameter C_c (Compression Index), maka parameter untuk kompresi pemuaian umumnya adalah C_s , yaitu Swell Index.

C_c tergantung dari tekanan (tekanan efektif, p') yang didefinisikan sebagai :

$$C_c = \frac{\Delta e}{\Delta \log P}$$

Menurut Terzaghi dan Peck (1967), menyarankan pemakaian persamaan empiris berikut ini untuk menghitung indeks pemampatan:

Untuk lempung yang struktur tanahnya tak terganggu/belum rusak

$$C_c = 0,009 (LL - 10)$$

untuk lempung yang terbentuk kembali

$$C_c = 0,007 (LL - 10)$$

dimana LL = batas cair dalam persen

Indeks pemuaian adalah lebih kecil daripada indeks pemampatan dan biasanya dapat ditentukan di labotarium. Pada umumnya,

$$C_s = 1/5 \text{ sampai } 1/10 C_c$$

1.2. MAKSUD DAN TUJUAN .

Adapun maksud dari penulisan ini adalah untuk mengetahui sejauh mana perbandingan antara parameter sifat-sifat indeks tanah dengan parameter faktor compressibilitas.

Disini data diambil dari kawasan Industri di Cikampek (terlampir). Sedangkan tujuan yang diinginkan pada penulisan adalah agar dapat mengetahui/mempelajari hubungan antara :

Cc dan Wn	Cs dan Wn
Cc dan e	Cs dan e
Cc dan LL	Cs dan LL

3. LINGKUP PEMBAHASAN

Lingkup pembahasan adalah mengolah data yang didapat dari kawasan industri di Cikampek dan dibuat grafik korelasi. Beberapa perumusan untuk menghitung indeks pemampatan yang lain banyak tersedia saat ini. Perumusan-perumusan tersebut telah dikembangkan dengan cara menguji bermacam-macam jenis lempung. Sebagian dari hubungan tersebut antara lain :

Hubungan untuk Indeks Pemampatan C_c

Persamaan	Acuan	Daerah pemakaian
$c = 0,007 (LL-7)$	Skempton	Lempung yang terbentuk kembali
$c = 0,01 W_n$		Lempung Chicago
$c = 1,15 (e_0-0,27)$	Nishida	Semua lempung
$c = 0,30(e_0-0,27)$	Hough	Tanah kohesif anorganik : lanau, lempung berlanau, lempung
$c = 0,0115 W_n$		Tanah organik, gambut, lanau organik, dan lempung
$c = 0,0046(LL-9)$		Lempung Brazilia
$c = 0,75(e_0-0,5)$		Tanah dengan plastisitas rendah
$c = 0,208 e_0+0,0083$		Lempung Chicago
$c = 0,156e_0+0,0107$		Semua lempung

1.4. SISTEMATIKA PEMBAHASAN.

BAB I PENDAHULUAN

Latar belakang, Maksud dan tujuan, Sistimatika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

1. Pengertian umum tentang konsolidasi

1.1. Umum

1.2. Besarnya penurunan yang terjadi untuk terjadinya penurunan

2. Perhitungan penurunan

2.1. Umum

2.2. Perhitungan penurunan seketika

2.3. Perhitungan primary konsolidasi

2.4. Penurunan akibat konsolidasi sekunder

BAB III. PENGERTIAN DASAR PARAMETER

1. Parameter

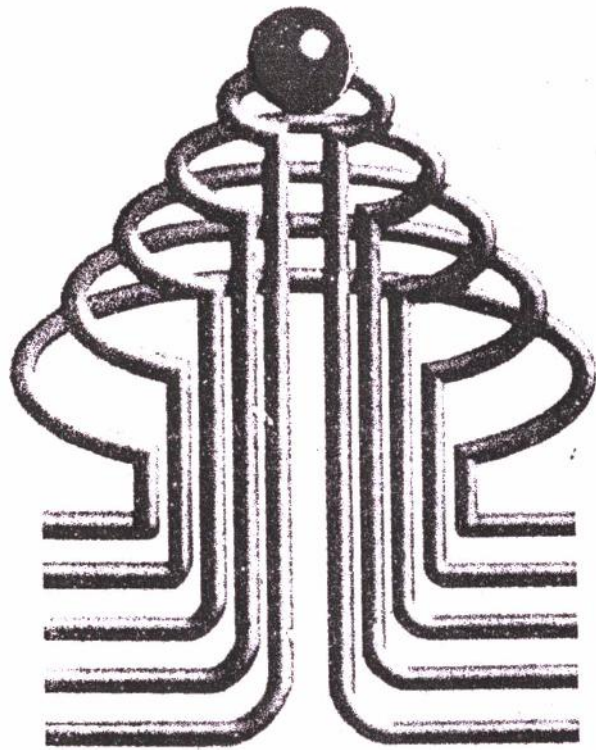
2. Prosedur Pelaksanaan di Laboratorium

BAB IV. KORELASI DAN ANALISA

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Pada akhirnya karya tulis ini diharapkan berguna bagi usaha mengetahui kekuatan dan kompresibilitas tanah dengan hanya melakukan percobaan2 dasar saja.

tentunya dengan jenis tanah yang sama.



ISTN

BAB II

STUDY PUSTAKA

2.1. Pengertian Umum Tentang Penurunan Konsolidasi.

2.1.1. Umum

Penurunan merupakan penyebab yang paling umum bagi keruntuhan pondasi-pondasi dan karenanya sangat penting untuk memahami mekanisme penurunan. Jika diatas suatu permukaan tanah mengalami pembebanan maka lapisan tanah dibawahnya mengalami pemampatan. Pemampatan tersebut disebabkan oleh adanya deformasi partikel tanah, relakasi partikel dan keluarnya air tanah dari dalam pori tanah (konsolidasi). Beberapa atau semua faktor tersebut mempunyai hubungan dengan keadaan tanah yang bersangkutan (khususnya jenis tanah lempung).

Secara umum penurunan (settlement) pada tanah yang disebabkan oleh pembebanan dapat dibagi sebagaiberikut :

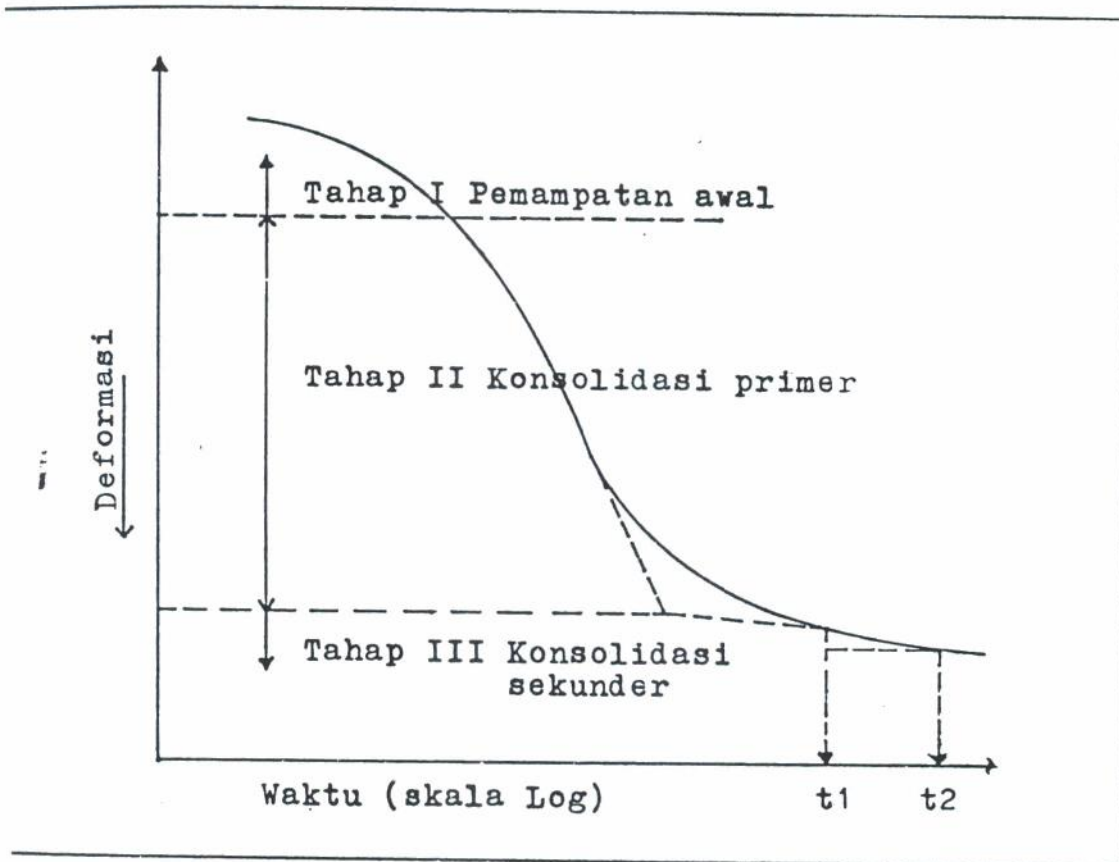
a. Penurunan Segera/Seketika (immediate settlement) yang merupakan akibat dari deformasi elastis tanah kering basah dan jenuh air tanpa adanya perubahan kadar air.

Perhitungan penurunan segera umumnya didasarkan atas penurunan yang diturunkan dari teori elastisitas.

b. Penurunan Konsolidasi (primary consolidation) yang merupakan hasil dari perubahan volume tanah jenuh air sebagai akibat dari keluarnya air yang menempati pori-pori tanah.

- c. Pemampatan sekunder (secondary consolidation) yaitu proses pengurangan volume tanah pada saat excess porewater presurenya sama dengan nol atau tegangan efektifnya sudah seimbang dengan beban luarnya.

2.1.2. Besarnya Penurunan Yang Terjadi.



Gambar II.1. Hubungan waktu-penurunan akibat adanya pembebanan.

total penurunan tanah akibat pembebanan diberikan oleh (2-1) yang merupakan kontribusi dari tiga komponen :

$$S_t = S_1 + S_c + S_s \dots \dots \dots (2-1)$$

Dimana :

St : Total penurunan

S1 : Penurunan seketika (immediate settlement)

Sc : Penurunan konsolidasi yang merupakan fungsi dari waktu

Ss : Penempatan sekunder (secondary consolidation)

2.2. Parameter-parameter Konsolidasi.

2.2.1. Indeks Pemampatan.

Indeks pemampatan yang digunakan untuk menghitung besarnya penurunan yang terjadi dilapangan sebagai akibat dari konsolidasi dapat ditentukan dari kurva yang menunjukkan hubungan antara angka pori dengan tekanan yang didapat dari uji konsolidasi di laboratorium.

Untuk mendapatkan hasil nilai parameter konsolidasi tanah indeks pemampatan (C_c) dari percobaan laboratorium terlebih dahulu digambarkan grafik antara angka pori dan tekanan. (lihat gambar II.7.).

Adapun langkahnya sebagai berikut :

1. Hitung tinggi butiran padat (H_s) pada contoh tanah.

$$H_s = \frac{W_s}{A \cdot G_s \cdot T_w} \dots\dots\dots (2-2)$$

Dimana :

W_s = Berat Kering Contoh Tanah.

A = Luas penampang contoh tanah.

G_s = Berat spesifik contoh tanah.

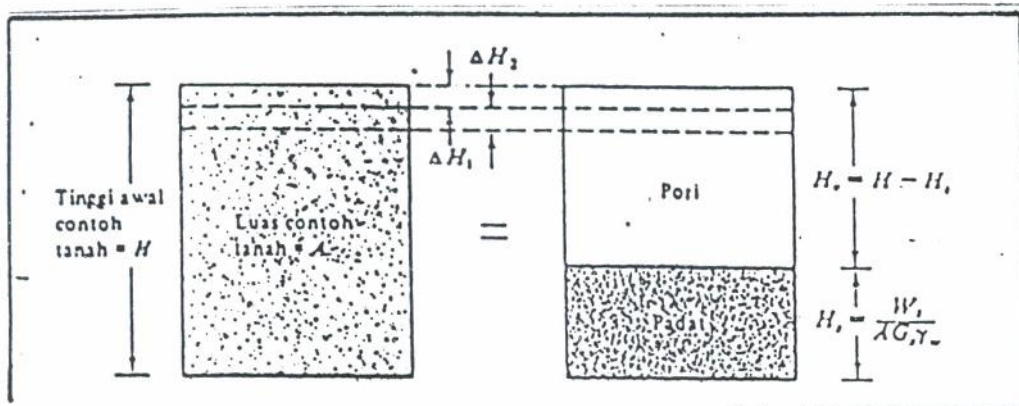
γ_w = Berat volume tanah.

Hitung tinggi awal dari ruang pori (H_v).

$$H_v = H - H_s \dots\dots\dots (2-3)$$

Dimana :

H = Tinggi awal contoh tanah.



Gambar II.a. Perubahan tinggi contoh tanah pada uji Konsolidasi satu dimensil.

Hitung angka pori awal (e) dari contoh tanah.

$$e_0 = \frac{V_v}{V_s} = \frac{H_v \cdot A}{H_s \cdot A} = \frac{H_v}{H_s} \dots\dots\dots (2-4)$$

Untuk penambahan beban pertama P_1 (beban total / luas penampang contoh tanah yang menyebabkan penurunan ΔH_1 .

Hitung perubahan angka pori Δe_1 :

$$e_1 = \frac{\Delta H_1}{H_s} \dots\dots\dots (2-5)$$

ΔH_1 di dapat dari pembacaan awal dan akhir pada skala ukur beban sebesar P_1 .

5. Hitung angka pori yang baru (e_1) setelah konsolidasi yang di sebabkan oleh penambahan beban sebesar P_1 :

$$e_1 = e_0 - \Delta e_1 \dots\dots\dots (2-6)$$

Untuk beban berikutnya yaitu P_2 (catatan: P_2 sama dengan beban komulatif persatuan luas contoh tanah) yang menyebabkan penambahan pemampatan sebesar H_2 , angka pori e_2 pada saat akhir konsolidasi dapat dihitung sebagai berikut :

$$e_2 = e_1 \frac{\Delta H_2}{H_s} \dots\dots\dots(2-7)$$

Dengan melakukan yang sama, angka pori pada saat akhir konsolidasi untuk semua penambahan beban berat dapat diperoleh. Bentuk umum dari grafik e vs $\log p'$ adalah seperti ditunjukkan dalam gambar II.3.

Kemiringan cabang akhir dari kurva e terhadap $\log p'$ dinyatakan sebagai indeks tekanan C_c dan dihitung sebagai berikut

$$C_c = \frac{e_2 - e_1}{\log P_2 - \log P_1} = \frac{e}{\log P'} \dots\dots\dots(2-8)$$

Apabila tidak terdapat daerah linier yang dapat di tentukan dengan jelas kemiringan untuk menentukan C_c harus diambil pada daerah umum yang berlaku untuk penambahan tegangan p Secara tepat, sebenarnya C_c harus diambil (negatif), tetapi praktek umum mengabaikan tanda ini sehingga biasanya

Ce dianggap (positif). Setelah di dapat nilai Indek Pemampatan dapat dihitung penurunan oleh konsolidasi primer satu dimensi. Tinjau suatu lapisan lempung jenuh dengan tebal H dan luas penampang melintang A serta tekanan efektif beban rata-rata sebesar P_o di sebabkan oleh suatu

penambahan tekanan sebesar Δp , anggaphlah penurunan konsolidasi primer yang terjadi adalah sebesar S, jadi perubahan volume (gambar II.2b) dapat diberikan sebagai berikut :

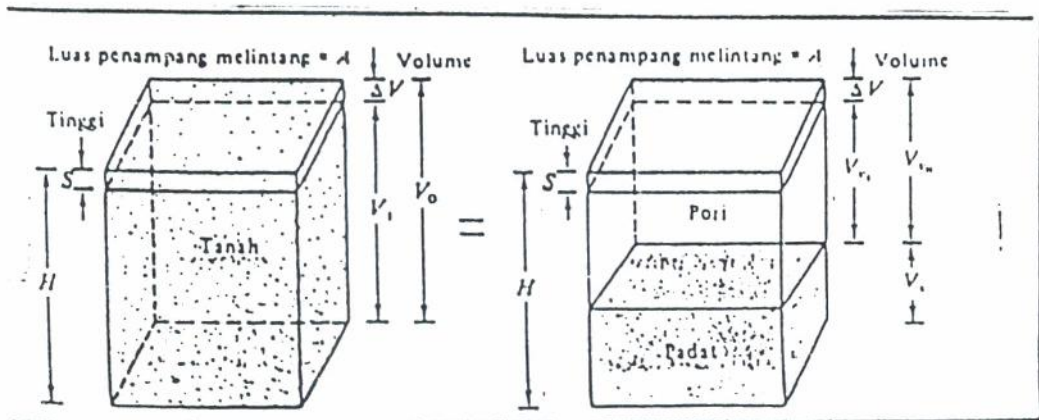
$$\Delta V = V_o - V_1 = H.A - (H-S).A = S.A \quad \dots\dots\dots (2-9)$$

dimana V_o dan V_1 berturut-turut adalah volume dan volume akhir. Tetapi perubahan volume total adalah sama dengan perubahan volume pori (ΔV_v) jadi :

$$\Delta V = S.A = V_{vo} - V_{v1} = \Delta V_v \quad \dots\dots\dots (2-10) \text{ dimana } V_{vo}$$

dan V_{v1} berturut-turut adalah volume awal dan volume akhir dari pori.

Dari definisi angka pori :



Gambar II. 2b. Penurunan yang disebabkan oleh konsolidasi satu dimensi.

$$\Delta V_v = \Delta e \cdot V_s \dots\dots\dots (2-11)$$

dimana; e merupakan perubahan angka pori.

tetapi

$$V_s = \frac{V_o}{1 + e_o} = \frac{A \cdot H}{1 + e_o} \dots\dots\dots (2 - 12)$$

merupakan angka awal pada saat volume tanah sama dengan V_o .

Jadi dari persamaan-persamaan (2-9); (2-10); (2-11) dan (2-12)

$$\Delta V = S \cdot A = e \cdot V_s = \Delta e \frac{A \cdot H}{1 + e_o} \dots\dots\dots (2-13)$$

atau,

$$S = H \frac{\Delta e}{1 + e_o} \dots\dots\dots (2-14)$$

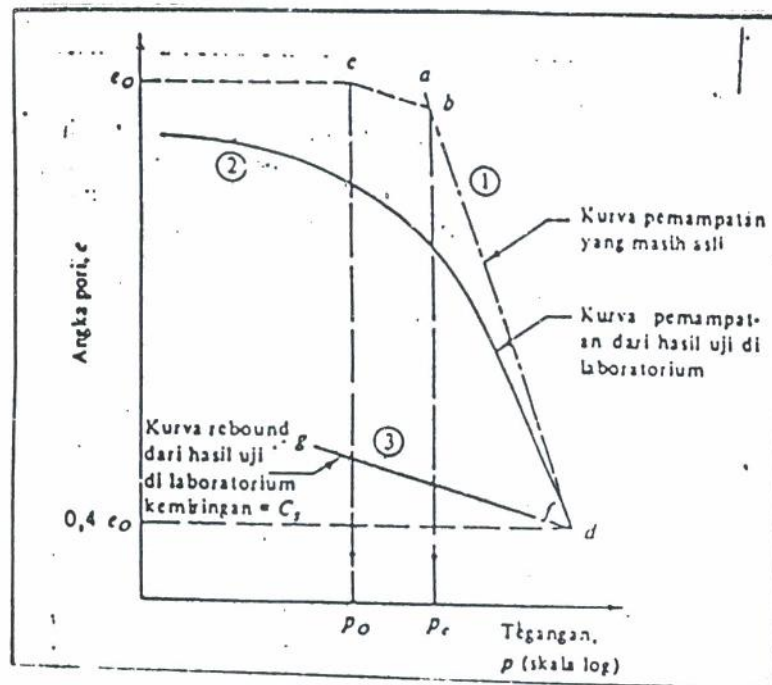
Untuk lempung yang terkonsolidasi secara normal dimana e dengan $\log p$ merupakan garis lurus maka :

$$\Delta e = C_c [\log (p_o + \Delta p) - \log \dots\dots\dots (2-15)$$

dimana; C_c adalah kemiringan kurva e dengan $\log p$ dan didefinisikan sebagai 'Indek Pemampatan'.

Masukkan persamaan (2-15) kedalam persamaan (2-14) maka didapat persamaan,

$$S = \frac{C_c \cdot H}{1 + e} \log \left[\frac{p_o + \Delta p}{p_o} \right] .$$



Gambar II.3. Grafik e vs $\log P'$ dari lempung yang over konsolidasi.

Sedangkan hubungan korelasi antara parameter indeks kompresi (C_c) dengan parameter lain, antara lain Batas cair (LL), angka pori awal (e_0), kadar air (W_n) dapat dilihat pada tabel II.1. berikut :

Korelasi nilai C_c terhadap parameter tanah lainnya.

Persamaan	Acuan	Daerah pematatan
$C_c = 0,007 (LL-7)$ $C_c = 0,01 W_n$	Skempton	Lempung yang terbentuk kembali Lempung Chicago
$C_c = 1,15 (e_0-0,27)$ $C_c = 0,30(e_0-0,27)$	Nishida Hough	Semua lempung Tanah kohesif anorganik : lanau, lempung berlanau, lempung
$C_c = 0,0115 W_n$		Tanah organik, gambut, lanau organik, dan lempung
$C_c = 0,0046(LL-9)$		Lempung Brazilia

$C_c = 0,75(e_o - 0,5)$ $C_c = 0,208 e_o + 0,0083$ $C_c = 0,156 e_o + 0,0107$		Tanah dengan plastisitas rendah Lempung Chicago Semua lempung
---	--	---

2.2.2. Koefisien Konsolidasi (Cv)

Koefisien konsolidasi (Cv) biasanya akan berkurang dengan bertambahnya batas cair (LL) dari tanah. Rentang (range) dari variasi harga Cv untuk suatu batas cair tanah tertentu adalah agak lebar.

Untuk suatu penambahan beban yang di berikan pada suatu contoh tanah, ada dua metode grafis yang umum dipakai untuk menentukan harga Cv dari uji konsolidasi satu dimensi di laboratorium. Salah satu dari dua metode tersebut dinamakan metode logaritma waktu yang diperkenalkan oleh Casagrande dan Fadum (1942). Dalam penulisan ini, prosedur yang digunakan untuk mendapatkan harga Cv adalah metode akar waktu.

Pada metode ini grafik deformasi Vs akar waktu dibuat tiap-tiap penambahan beban (gbr. II.4.). Cara untuk menentukan harga Cv yang diperlukan adalah sebagai berikut :

- a. Gambar suatu garis AB melalui bagian awal dari kurva.
- b. Gambar suatu garis AC sehingga $OC = 1,15 OB$

Absis titik D, yang merupakan perpotongan antara garis AC dan kurva konsolidasi, memberikan harga akar waktu untuk tercapainya konsolidasi 90% atau t_{90} . Variasi derajat konsolidasi rata-rata terhadap faktor waktu yang tak

berdimensi, T_v diberikan dalam tabel II.1 dapat dinyatakan dengan suatu hubungan yang sederhana :

Derajat konsolidasi U%	Faktor waktu TV
0	0,000
10	0,008
20	0,031
30	0,071
40	0,126
50	0,197
60	0,287
70	0,403
80	0,567
90	0,848
100	-

Tabel II.2. Variasi faktor waktu terhadap derajat konsolidasi.

c. Untuk konsolidasi 90%, $T_{90} = 0,848$ (tabel II-1)

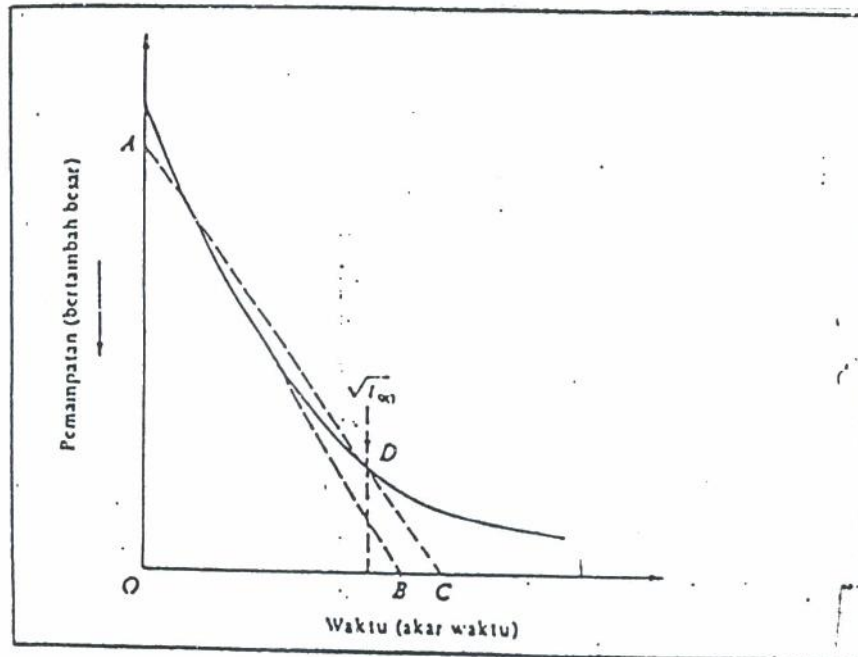
jadi :

$$T_{90} = 0,848 = \frac{C_v \cdot t_{90}}{H^2 d_r}$$

atau

$$C_v = \frac{0,848 \cdot H^2 d_r}{t_{90}}$$

H_{dr} = panjang aliran rata-rata yang harus ditempuh oleh air pori selama proses konsolidasi.



Gambar II.4. Metode akar waktu.

2.3. Indeks Pemuaian (C_s).

Indeks pemuaian adalah lebih kecil dari pada indeks pemampatan dan biasanya dapat ditentukan dilaboratorium pada :

$$e_s = \frac{1}{5} \text{ sampai } \frac{1}{10} \quad C_c$$

2.4. Tegangan Prakonsolidasi (P_c).

Tegangan prakonsolidasi (P_c) adalah tagangan maksimum yang pernah terjadi atau dialami oleh elemen tanah itu. Casagrande (1936) menyarankan suatu cara yang mudah untuk menentukan besarnya tekanan prakonsolidasi (P_c) dari grafik $e - \log p$ yang digambarkan dari hasil percobaan konsolidasi di laboratorium. Prosedurnya adalah sebagai berikut (lihat gambar II.5.)

Dengan melakukan pengamatan secara visual tentukan titik A dimana grafik $e - \log p$ mempunyai jari-jari kelengkungan yang paling minimum.

Gambar garis data AB.

Gambar garis singgung AC pada titik A.

Gambar garis AD yang merupakan bagian sudut BAC.

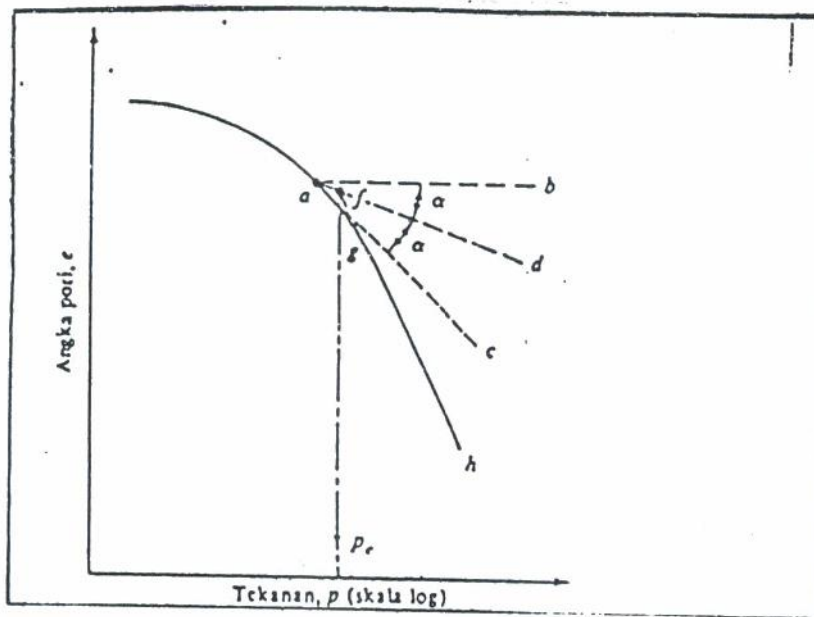
Perpanjang bagian grafik $e - \log p$ yang merupakan garis lurus hingga memotong garis AD dititik F. Absis untuk F adalah besarnya tekanan prakonsolidasi. Basic terlalu terkonsolidasi untuk (OCR) disuatu tanah dapat didefinisikan sebagai berikut :

$$\text{OCR} = \frac{P_c}{P}$$

dimana :

P_c = tekanan prakonsolidasi.

P = tekanan vertikal efektif pada saat tanah itu diselidiki.



Gambar II.5. Presedur penentuan tekanan prakonsolidasi dengan cara grafis.

3. Perhitungan Penurunan.

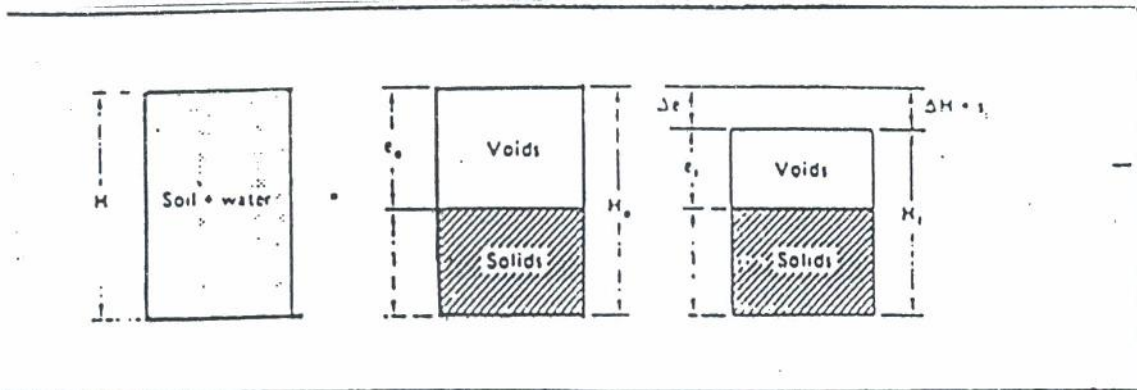
3.1. Umum.

Perhitungan penurunan dapat digambarkan dengan pertolongan diagram fase sebagai berikut

Regangan yang terjadi hubungannya dengan angka pori

$$\Delta v = \frac{\Delta l}{l_0} \text{ atau } \frac{\Delta H}{H_0} = \frac{S}{H_0} = \frac{\Delta e}{1 + e_0}$$

$$= \frac{\Delta e}{1 + e_0} \times H_0 = \Sigma v \cdot H_0$$



Gambar II.6. Perhitungan penurunan dengan diagram fase.

2.3.2. Perhitungan Penurunan Seketika

Perhitungan penurunan seketika didasarkan atas teori elastisitas yaitu dengan menganggap bahwa pondasi atau beban terletak pada material elastis dengan tebal tak terhingga.

Rumus penurunan seketika diberikan oleh pers :

$$S_1 = qn'B \cdot \frac{1 - \nu^2}{E} I_p$$

Dimana :

S_1 ; penurunan seketika

qn ; tegangan netto yang berkerja, seringkali ditulis sebagai P

atau * P

B ; lebar pondasi

ν ; poisson ratio

E ; modulus elastisitas tanah

I_p ; faktor berpengaruh tidak berdimensi

Tabel harga modulus elastisitas/young (E)

Type tanah	psi	kN/m ² T.
T. liat lunak	250 -500	1380 -3450
T. liat keras	850 -2000	5865 -13800
T. pasir lepas	1500 4000	10350- 27600
T. pasir	5000 -1000	34500-69000

Tabel harga poisson ratio (γ)

Type tanah	poisson	ratio
T.pasir lepas	0,2	0,4
T.pasir agak padat	0,25	0,4
T.pasir padat	0,3	0,45
.pasir kelanauan	0,2	0,4
T.liat lunak	0,15	0,25
T.liat agak padat	0,2	0,5

Faktor pengaruh I_p dirumuskan oleh Schicher 1926 sebagai berikut :

$$p = \frac{l}{ml} - ml \ln \left(\frac{l + ml + 1}{ml} \right) + \ln (ml + ml + 1)$$

dimana ;

$$nl = \frac{\text{Panjang Pondasi}}{\text{lebar pondasi}}$$

bentuk pondasi	ml	Ip		
		lentur		kaku
		tengah	pinggir	
Lingkaran	-	1,00	0,64	0,79
Persegi panjang	1	1,12	0,56	0,88
	1,5	1,36	0,68	1,07
	2	1,53	0,77	1,21
	3	1,78	0,89	1,42
	5	2,10	1,05	1,70
	10	2,54	1,27	2,10
	20	2,99	1,49	2,46
	50	3,57	1,80	3,00
	100	4,01	2,00	3,43

2.3.3. Perhitungan primery consolidasi (Sc).

Penurunan yang merupakan fungsi waktu (time dependet proces) terjadi pada tanah berbutir halus yang terendam (saturated fine grained soils) yang umumnya mempunyai koefisien permeabilitas yang rendah.

a. Hasil tes dalam angka pori (e) dan log tegangan efektif (lihat gambar di atas) maka arah/kemiringan kurva kemantapan asli atau Index Kemampatan (Cc) adalah :

$$C_c = \frac{\Delta e}{\Delta \log P'} = \frac{\Delta e}{\log P_2 - \log P_1} = \frac{\Delta e}{\log \frac{P_2}{P_1}} \dots\dots\dots (1)$$

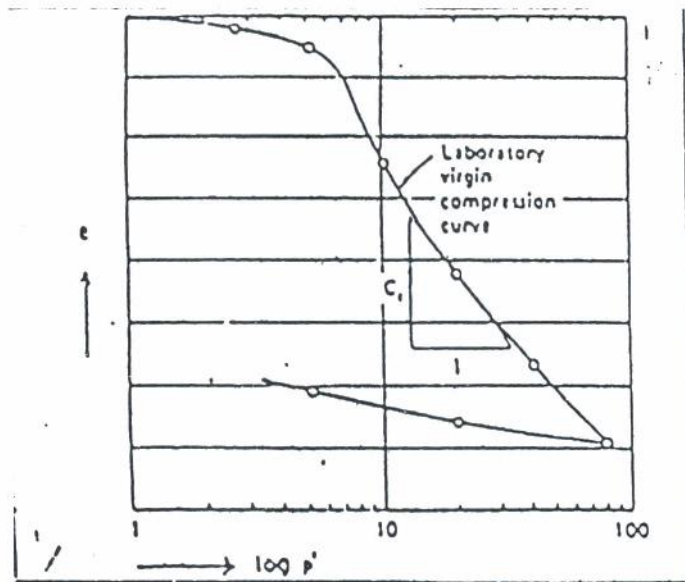
Subtitusikan pers (1) ke pers (ii)

ari pers (1) didapat $\Delta e = C_c \log \frac{P_2'}{P_1}$

faka penurunan konsolidasi (S_c)

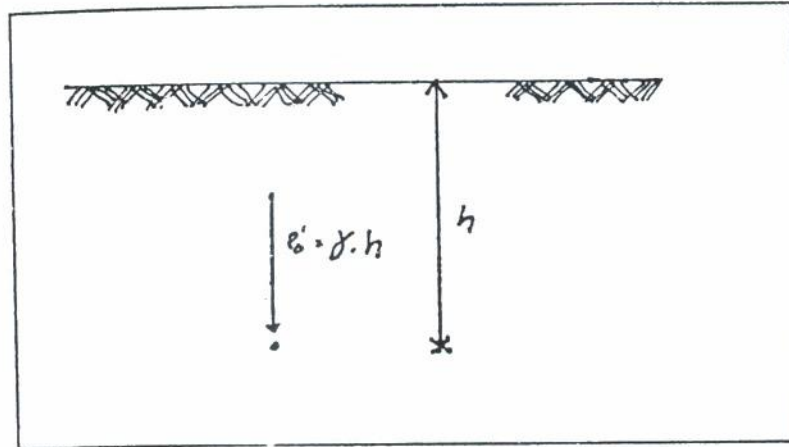
$$c = \frac{\Delta e}{1 + e_0} H_t \dots\dots\dots (ii)$$

$$c = \frac{C_c H_t}{1 + e_0} \log \frac{P_2'}{P_1} \dots\dots\dots (2)$$



Gambar II.7. Compression index C_c

.1. Apabila lapisan tanah adalah Normally consolidated yaitu jika tanah elum pernah mengalami tegangan yang lebih besar dari pada tegangan yang da pada saat ini.



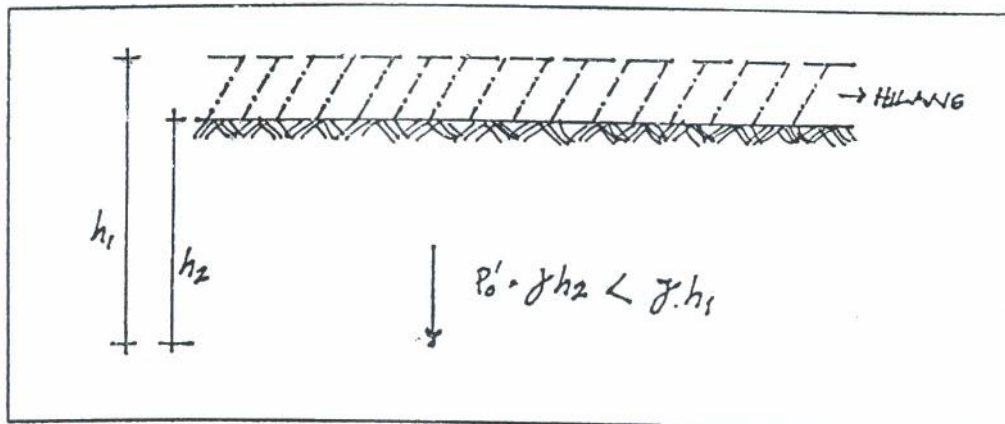
Maka P_i' akan sama dengan tegangan efektif over buden P_o dan P_2' akan termasuk tambahan tegangan (additional stress) sebesar p yang bekerja pada struktur.

Sehingga pers (2) menjadi ;

$$S_c = \frac{C_c H_t}{1 + e_o} \log \frac{P_o + \Delta P}{P_o} \dots \dots \dots (3)$$

a.2. Apabila lapisan tanah adalah over consolidated yaitu tanah telah/pernah mengalami tegangan akibat pumbebanan yang lebih besar dari pada tegangan yang ada pada saat ini misalnya terjadi karena :

- erosi
- permukaan air tanah naik
- pelapukan
- penuaan (aging)



Jntuk penghitung penurunan konsolidasi pada tanah over Counsolidated libedakan menjadi :

- i. $P_o + \Delta P' \leq P_c$
- ii. $P_o + \Delta P' > P_c$

Keterangan

i. $P_o + \Delta P' \leq p_c,$

Dalam perhitungan penurunan pada over consolidate clay digunakan juga stilah Index Kembali C_r (recompression index)

$$\Delta e = S_c \log (P_o + \Delta P) - \log P_o \dots\dots\dots (4)$$

Subtitusi pers (4) ke pers (11)

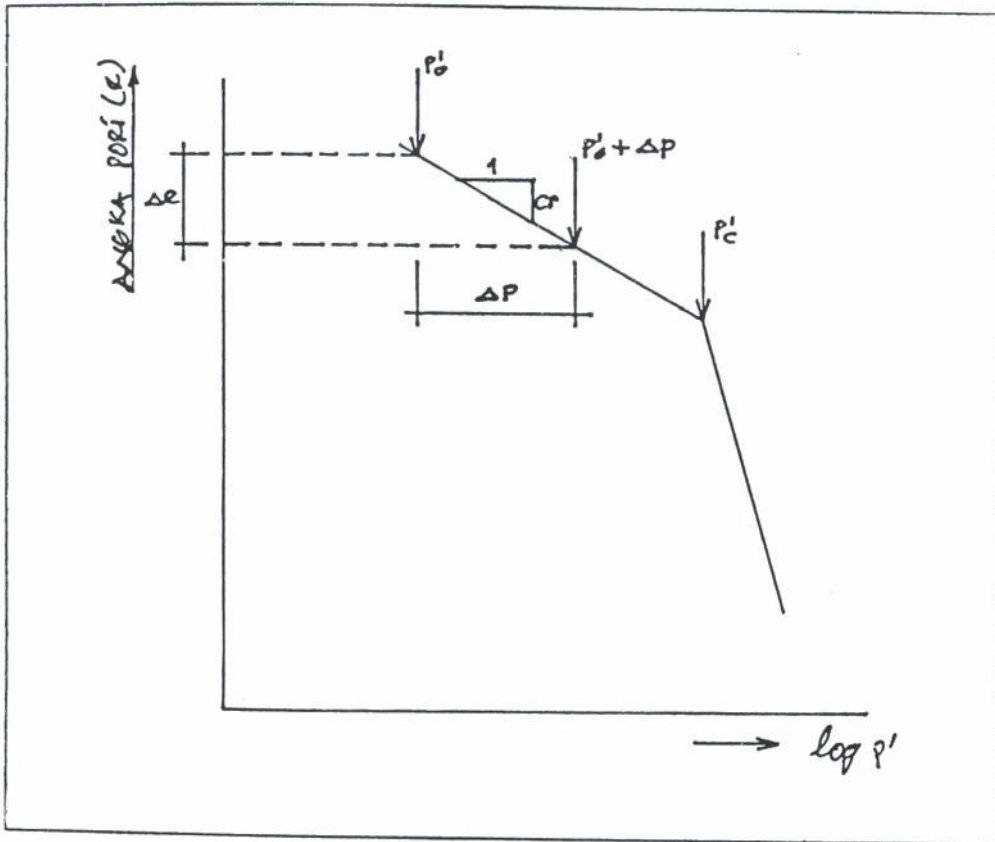
jadi penurunannya :

$$\Delta c = C_s \frac{H_t}{1 + e_o} \log \frac{P_o + \Delta P}{P_o} \dots\dots\dots (5)$$

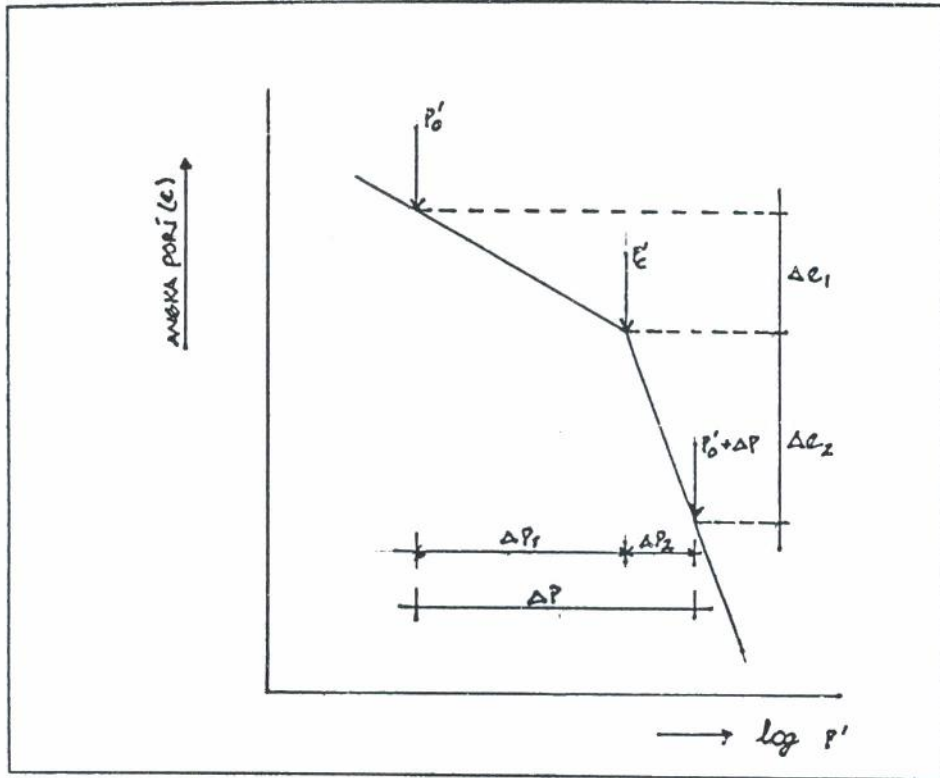
ii. $P_o + \Delta P' > P_c$

Maka besar penurunannya :

$$s_c = C_s \frac{H_t}{1 + e_0} \log \frac{P_{c1}}{P_0} + C_r \frac{H_t}{1 + e_0} \log \frac{P_0 + \Delta P'}{P_c} \dots \dots \dots (6)$$

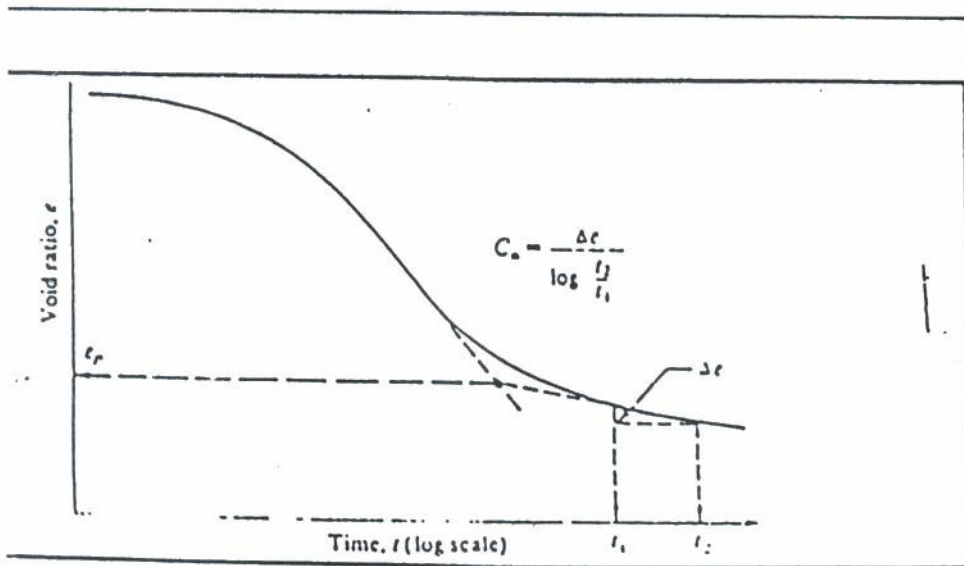


Gambar II.8.a. $P_0' + \Delta P \leq P_c'$



Gambar II.8.b. $P_0' + \Delta P \geq P_c'$

3.4. Penurunan akibat penempatan sekunder (Ss)



Gambar II.9. Penurunan sekunder B.

Secondary Compression Index (C)

$$\alpha = \frac{\Delta e}{\Delta \log t} = \frac{\Delta e}{\log t_2 - \log t_1} = \frac{\Delta e}{\log \frac{t_2}{t_1}} \dots \dots \dots (i)$$

dimana : C ; Index pemantapan sekunder

Δe ; Perubahan angka pori

t_1, t_2 ; Waktu

Besarnya penurunan sekunder dapat dihitung dengan pers :

$$s_s = C\alpha' H \log \frac{t_2}{t_1} \dots \dots \dots (ii)$$

dimana :

$$\alpha = \frac{C\alpha}{1 + e_p} \dots \dots \dots (iii)$$

Jadi penurunan sekunder adalah :

$$s_s = C\alpha \frac{H}{1 + e_p} \log \frac{t_1}{t_2}$$

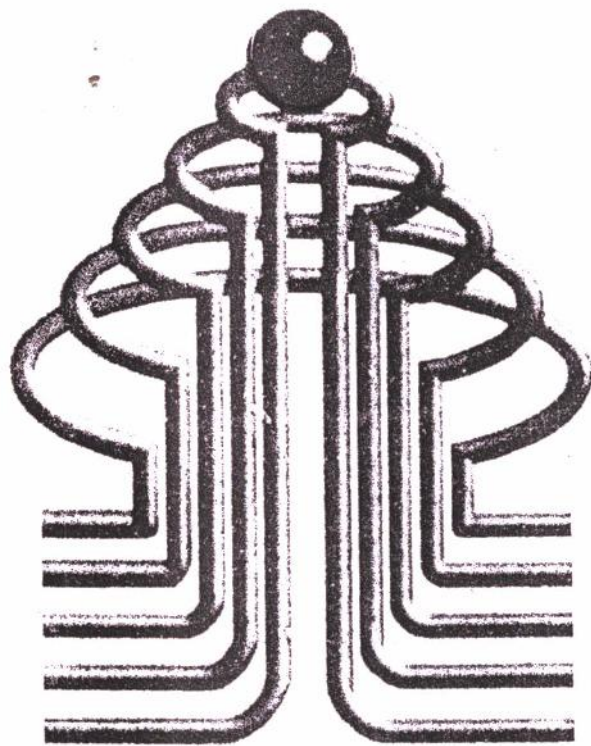
dimana:

s_s ; penurunan sekunder

e_p ; angka pori pada akhir tahap konsolidasi

primer

H ; tebal lapisan tanah



ISTN

BAB III

PENGETIHAN DASAR PARAMETER

III.1. Parameter.

1. γ_d = Berat isi kering, adalah perbandingan antara berat kering tanah (W_s) dengan isi tanah seluruhnya (V).
2. W_n = Kadar air, didefinisikan sebagai perbandingan antara berat air (W_w) dan berat butiran padat (W_s) dari tanah yang diselidiki.
3. G_s = Berat jenis, perbandingan antara berat isi butir tanah (γ_s) dengan berat isi air pada 4 °C (γ_w).
4. e = Angka pori, sebagai perbandingan antara isi pori (V_v) dan isi butiran padat (V_s).
5. S_r = Derajat Kejenuhan, perbandingan antara isi air (V_w) dengan isi pori (V_v).
6. PL = Batas Plastis, kadar air terendah dimana tanah masih dalam keadaan plastis.
7. LL = Batas Cair, kadar air terendah di-mana tanah akan mengalir akibat berat sendiri.

3. PI = Index Plastis, rentang kadar air didalam mana suatu tanah bersifat plastis.
9. C_u = Kekuatan geser undrained. Bila lempung mempunyai derajat kejenuhan 100% maka kekuatan geser undrained 0,5 kali q_u .
10. q_u = Unconfined compression strength adalah kekuatan terbesar yang dicapai pada saat contoh tanah terjadi retakan dalam percobaan dengan alat unconfined compression test.
11. C_c = Index Pemampatan, yaitu kemiringan kurva e dan $\log p$ pada lempung yang terkonsolidasi secara normal.

II.2. Prosedur Pelaksanaan di Laboratorium-

1) Berat Isi (γ)

Jara menentukan berat isi tanah ialah dengan mengukur berat sejumlah tanah yang isinya diketahui. Untuk tanah asli biasanya dipakai sebuah cincin yang dimasukkan ke dalam tanah sampai terisi penuh dan cincin serta tanahnya ditimbang.

Misalnya :	Berat cincin + tanah	= W_2
	Berat cincin	= W_1
	Berat tanah	= $W_2 - W_1$
	Isi cincin	= 1

$$\text{Berat isi} = \frac{W_2 - W_1}{1}$$

2) Kadar Air (W_n)

Sejumlah tanah ditempatkan dalam silinder ring yang beratnya diketahui, misalnya W_1 . Silinder beserta tanah didalamnya ditimbang (W_2) kemudian dimasukkan ke dalam oven yang temperaturnya 105°C selama 24 jam. Setelah dioven ditimbang kembali (W_3), sehingga :

$$\begin{aligned} \text{Berat air} &= W_2 - W_3 \\ \text{Berat tanah kering} &= W_3 - W_1 \\ \text{Kadar air tanah} &= \frac{W_2 - W_3}{W_3 - W_1} \end{aligned}$$

(3) Berat Jenis (G_s)

Untuk percobaan ini dipakai picnometer yaitu suatu botol yang isinya diketahui dengan tepat.

Cara melakukannya sebagai berikut :

- Picnometer dikeringkan dan ditimbang (W_1)
- Sejumlah tanah yang telah dikeringkan dimasukkan dalam picnometer dan ditimbang (W_2)
- Air suling ditambah pada picnometer sampai setengah penuh. Udara yang ada dalam tanah dikeluarkan dengan memanaskan picnometer, setelah itu picnometer diisi sampai penuh, didinginkan dan ditimbang (W_3).

Air dengan tanah dikeluarkan dari picnometer lalu picnometer diisi air suling sampai Penuh dan ditimbang (W_4).

ringga : berat tanah = $W_n - W$

berat air = $W_4 - W_1 = \text{isi picnometer}$

berat air pada waktu picnometer mengandung tanah dari air = $W_3 - W_4$

berat air yang mengganti tanah = $(W_4 - W_1) - (W_3 - W_1) = \text{isi contoh}$

$$\text{Berat Jenis} = \frac{W_2 - W_1}{(W_4 - W_1) - (W_3 - W_2)}$$

1) Angka pori (e)

$$e = \frac{\gamma_w \cdot G_s (1 + W_n)}{\gamma} - 1$$

5) Derajat Kejenuhan (S_r)

$$S_r = \frac{W_n \cdot G_s}{e}$$

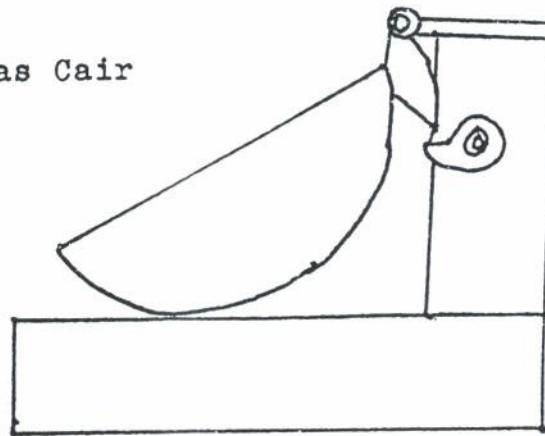
5) Berat Isi Kering (γ_d)

$$\gamma_d = \frac{\gamma_w \cdot G_s}{1 + W_n}$$

) Batas Cair (LL)

cara menentukannya adalah dengan memakai alat batas cair seperti pada gambar ini :

Alat Batas Cair

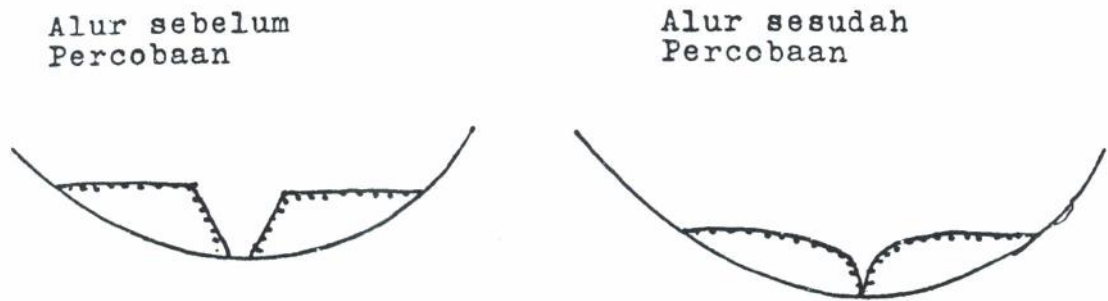


Gambar III.1.a

Tanah yang dicampur dengan air diletakkan dalam cawan dan didalamnya dibuat alur dengan memakai alat spatel. Bentuk alur ini sebelum dan sesudah percobaan dapat dilihat pada gambar. Engkol alat diputar sehingga cawan dinaikkan dari dijatuhkan pada dasar, dan banyaknya pukulan dihitung sampai kedua tepi alur tersebut berimpit.

Batas cair adalah kadar air tanah bilamana diperlukan 25 pukulan untuk maksud ini. Untuk mengetahui kadar air tanah, setelah alur tersebut berimpit, sebagian tanahnya diambil dan diadakan percobaan seperti butir (2).

Percobaan dilakukan terhadap beberapa contoh dengan kadar air yang berbeda, dan banyaknya pukulan dihitung untuk masing-masing kadar air.



Gambar III.I.b.

8) Batas Plastis (PL)

ditentukan dengan menggiling tanah yang telah dengan air pada plat kaca hingga diameter dari batang mencapai 3 mm. Apabila batang tanah mulai pecah pada saat diameternya 3 mm maka kadar air tanah itu adalah batas plastis.

9) Index Plastis (PI)

$$PI = Wl - WP$$

10) Unconfined compression strength (q_u)

Contoh tanah dibuat berbentuk silinder dengan menggunakan mitter box dan dipasang pada alat unconfined compression test secara sentris.

Catat pembacaan proving ring pada setiap kedudukan dial ring tertentu.

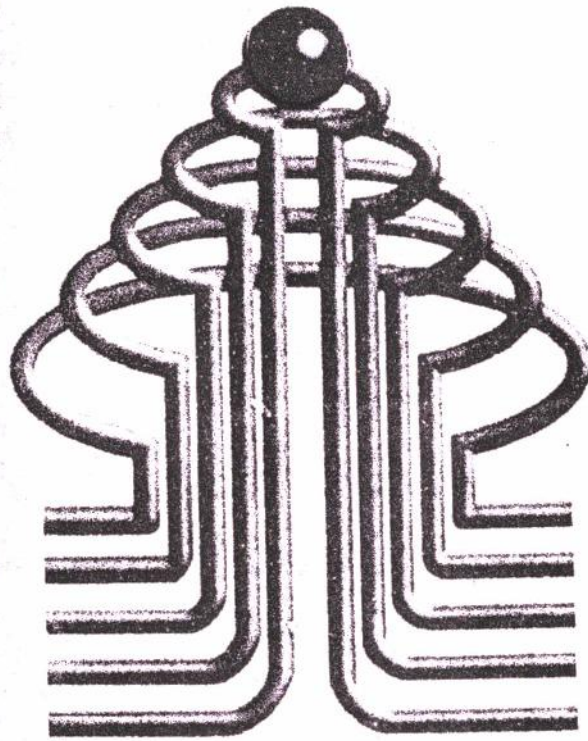
Test dihentikan bilamana contoh tanah telah mengalami retakan.

Dengan mengetahui sebelumnya diameter contoh dan tinggal contoh maka dapat ditentukan nilai q_u .

1) Konsolidasi

1. Contoh tanah asli dimasukkan dalam suatu cincin dengan batu berpori yang dipasang dibawah dan diatasnya.
2. Cincin dengan batu berpori ini ditaruh dalam sel konsolidasi yang berisi air supaya tanah tidak menjadi kering.
3. Suatu beban dipasang pada coritoh dan perubahan tebal contoh dibaca pada selang-selang waktu yang sesuai, sampai 24jam.
4. Prosedur diatas diulang dengan penambahan beban-beban lain.
5. Apabila telah tercakup perkiraan beban yang cukup, maka beban ditiadakan dan contoh dibiarkan dalam air. dan mengembang sampai 24 jam.
6. Bila pengembangan telah lengkap, maka harus ditentukan kadar air dari contoh tanah tersebut.

Dengan mengetahui tinggi contoh dan angka pori, baik sebelum dan setelah percobaan, maka dapat digambarkan grafik korelasi antara tekanan dan angka pori, Cc adalah kemiringan dari kurva/grafik tersebut diatas.



ISTN

BAB. IV

KORELASI DAN ANALISA

IV.1. Korelasi

Bab ini akan terdiri dari korelasi/hubungan index tanah dengan parameter compressibilitas yang akan digambarkan dalam grafik , pada analisa korelasi ini adalah :

IV.1.1. Korelasi C_c dan LL pada tanah OH-MH

- Ditinjau terhadap $C_c = 0,007(LL-7)$

IV.2.1. Korelasi C_c dan LL pada tanah CH

- Ditinjau terhadap $C_c = 0,007(LL-7)$

IV.1.2. Korelasi C_c dan W_n pada tanah OH-MH

- Ditinjau terhadap $C_c = 0,01 W_n$

IV.2.2. Korelasi C_c dan W_n pada tanah CH

- Ditinjau terhadap $C_c = 0,01 W_n$

IV.1.3. Korelasi C_c dan e pada tanah OH-MH

- Ditinjau terhadap $C_c = 1,15 (e - 0,27)$

IV.2.3. Korelasi C_c dan e pada tanah CH

- Ditinjau terhadap $C_c = 1,15 (e - 0,27)$

IV.1.4. Korelasi C_c dan e pada tanah OH-MH

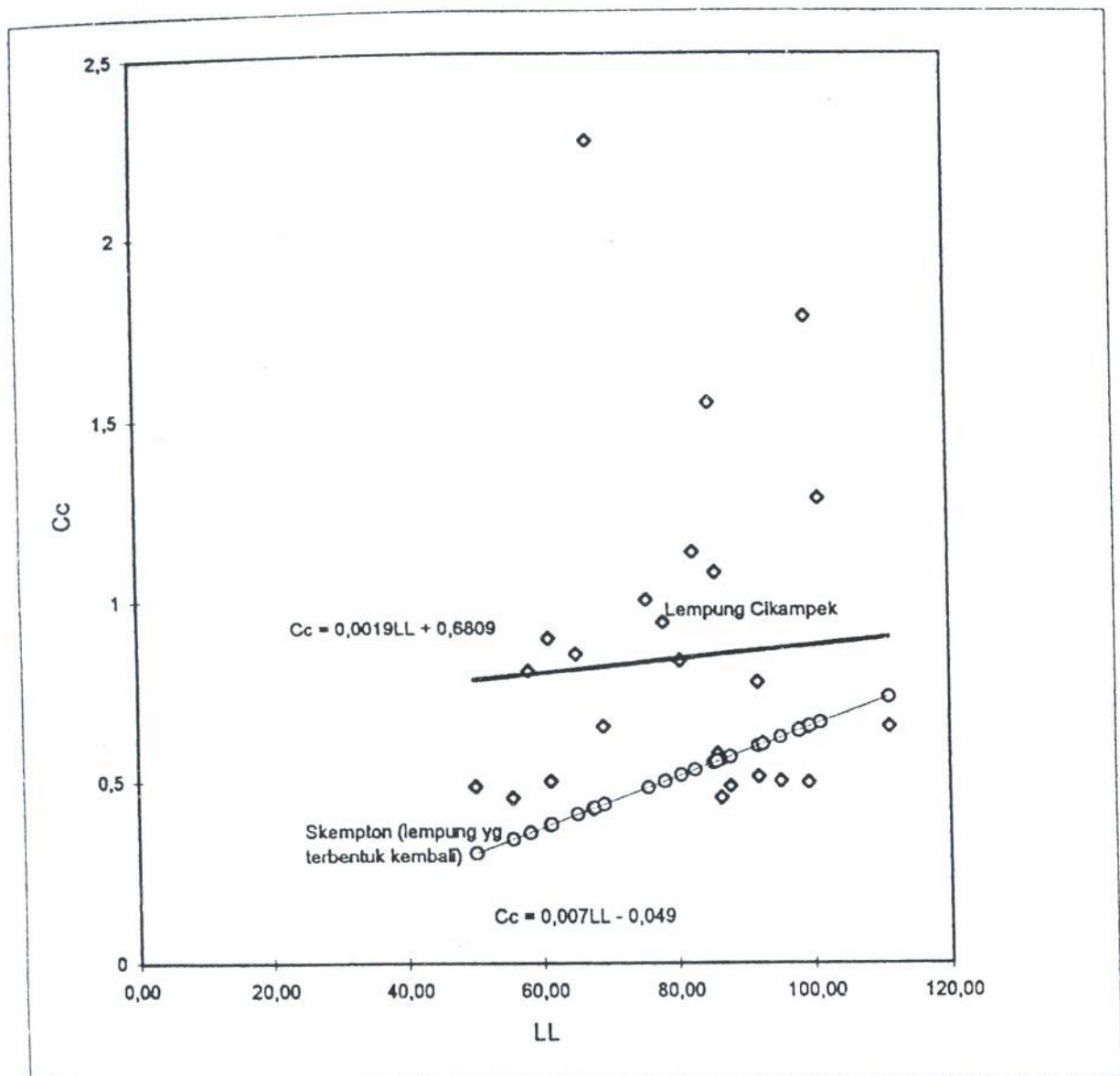
- Ditinjau terhadap $C_c = 0,30(e - 0,27)$

IV.2.4. Korelasi C_c dan e pada tanah CH

- Ditinjau terhadap $C_c = 0,30(e - 0,27)$

- IV.1.5. Korelasi C_c dan W_n pada tanah OH-MH
- Ditinjau terhadap $C_c = 0,0115 W_n$
- IV.2.5. Korelasi C_c dan LL pada tanah CH
- Ditinjau terhadap $C_c = 0,0115 W_n$
- IV.1.6. Korelasi C_c dan LL pada tanah OH-MH
- Ditinjau terhadap $C_c = 0,0046 (LL-9)$
- IV.2.6. Korelasi C_c dan LL pada tanah CH
- Ditinjau terhadap $C_c = 0,0046 (LL-9)$
- IV.1.7. Korelasi C_c dan e pada tanah OH-MH
- Ditinjau terhadap $C_c = 0,75 (e_0 - 0,5)$
- IV.2.7. Korelasi C_c dan e pada tanah CH
- Ditinjau terhadap $C_c = 0,75 (e_0 - 0,5)$
- IV.1.8. Korelasi C_c dan e pada tanah OH-MH
- Ditinjau terhadap $C_c = 0,208e_0 + 0,0083$
- IV.2.8. Korelasi C_c dan e pada tanah CH
- Ditinjau terhadap $C_c = 0,208e_0 + 0,0083$
- IV.1.9. Korelasi C_c dan e pada tanah OH-MH
- Ditinjau terhadap $C_c = 0,156e_0 + 0,0107$
- IV.2.9. Korelasi C_c dan e pada tanah CH
- Ditinjau terhadap $C_c = 0,156e_0 + 0,0107$
- IV.1.10. Korelasi C_r dan W_n pada tanah OH-MH
- Ditinjau terhadap $C_r = 1/5 C_c$

- IV.2.10. Korelasi C_r dan e pada tanah CH
- Ditinjau terhadap $C_r = 1/5 C_c$
- IV.1.11. Korelasi C_r dan e pada tanah OH-MH
- Ditinjau terhadap $C_r = 1/5 C_c$
- IV.2.11. Korelasi C_r dan e pada tanah CH
- Ditinjau terhadap $C_r = 1/5 C_c$
- IV.1.12. Korelasi C_r dan LL pada tanah OH-MH
- Ditinjau terhadap $C_r = 1/5 C_c$
- IV.2.12. Korelasi C_r dan LL pada tanah CH
- Ditinjau terhadap $C_r = 1/5 C_c$



IV .1.1 . GRAFIK KORELASI C_c DAN LL PADA TANAH OH-MH

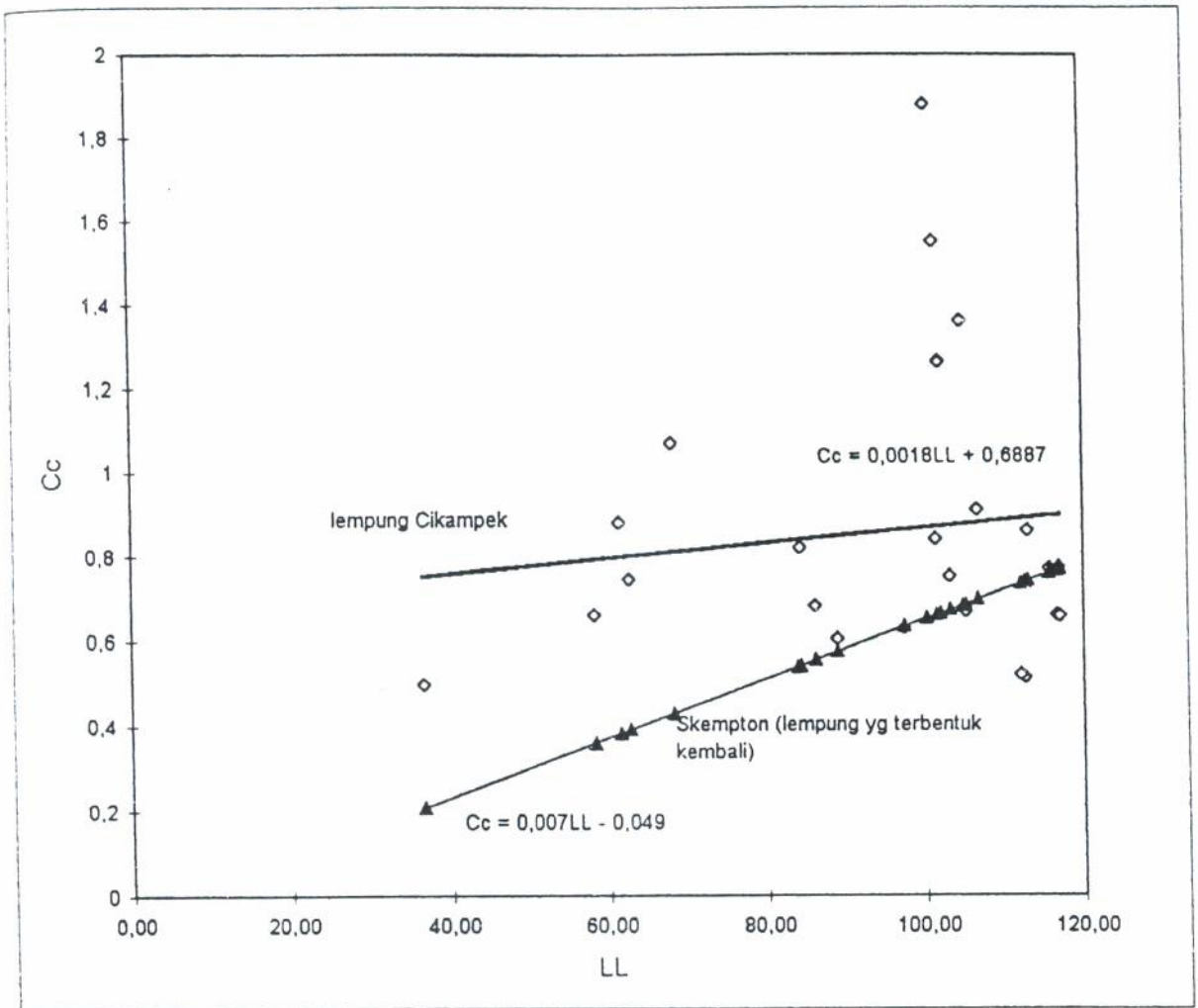
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk LL yang bertambah besar mendapatkan C_c yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$C_c = 0,0019LL + 0,6809$ (lempung Cikampek)

$C_c = 0,007LL - 0,049$



IV. 2 . 1 . GRAFIK KORELASI C_c DAN LL PADA TANAH CH

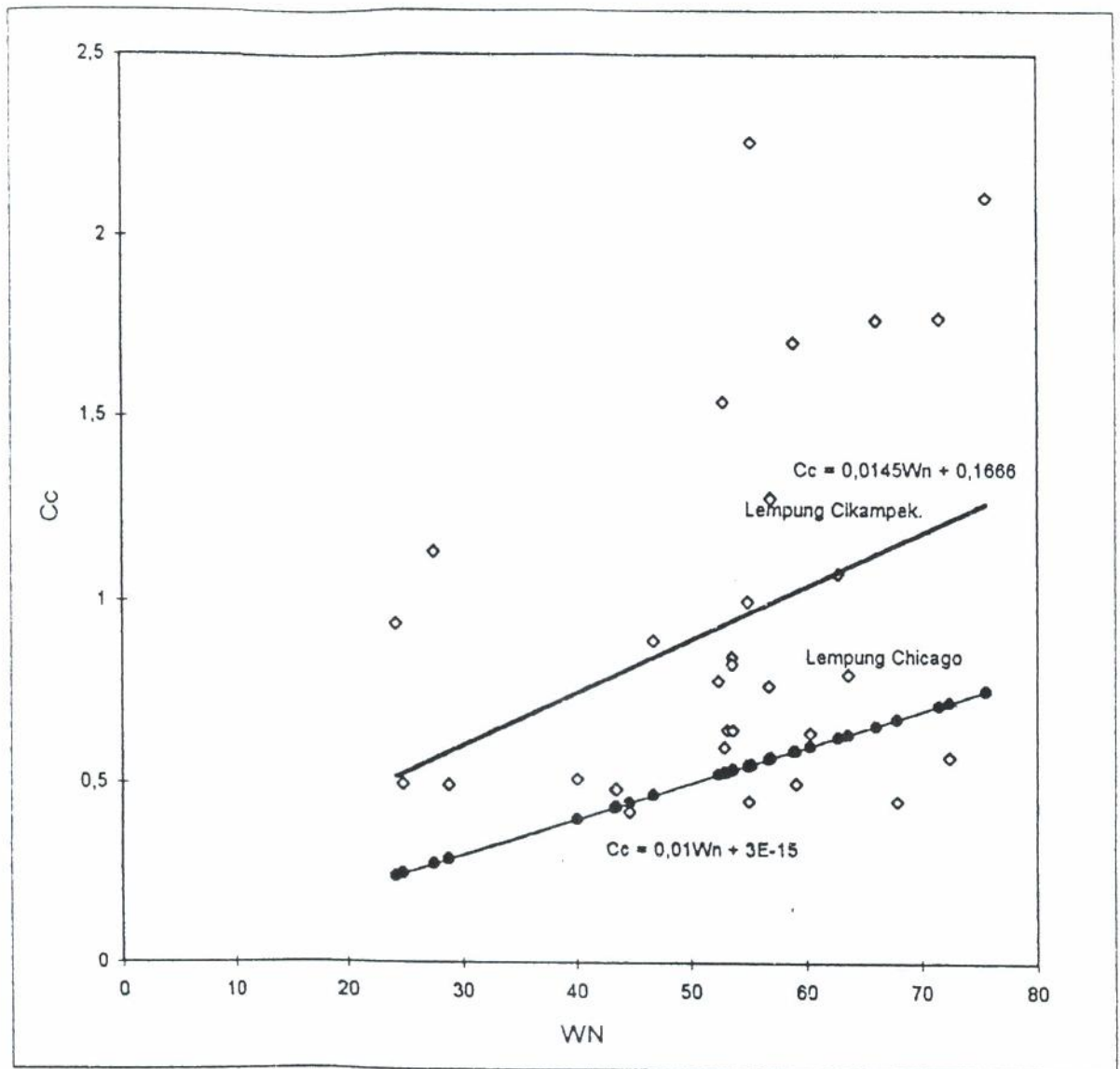
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk LL yang bertambah besar mendapatkan C_c yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$$C_c = 0,0018LL + 0,6887 \text{ (lempung Cikampek)}$$

$$C_c = 0,007LL - 0,049$$



IV. 1 . 2 . GRAFIK KORELASI C_c DAN W_n PADA TANAH OH-MH

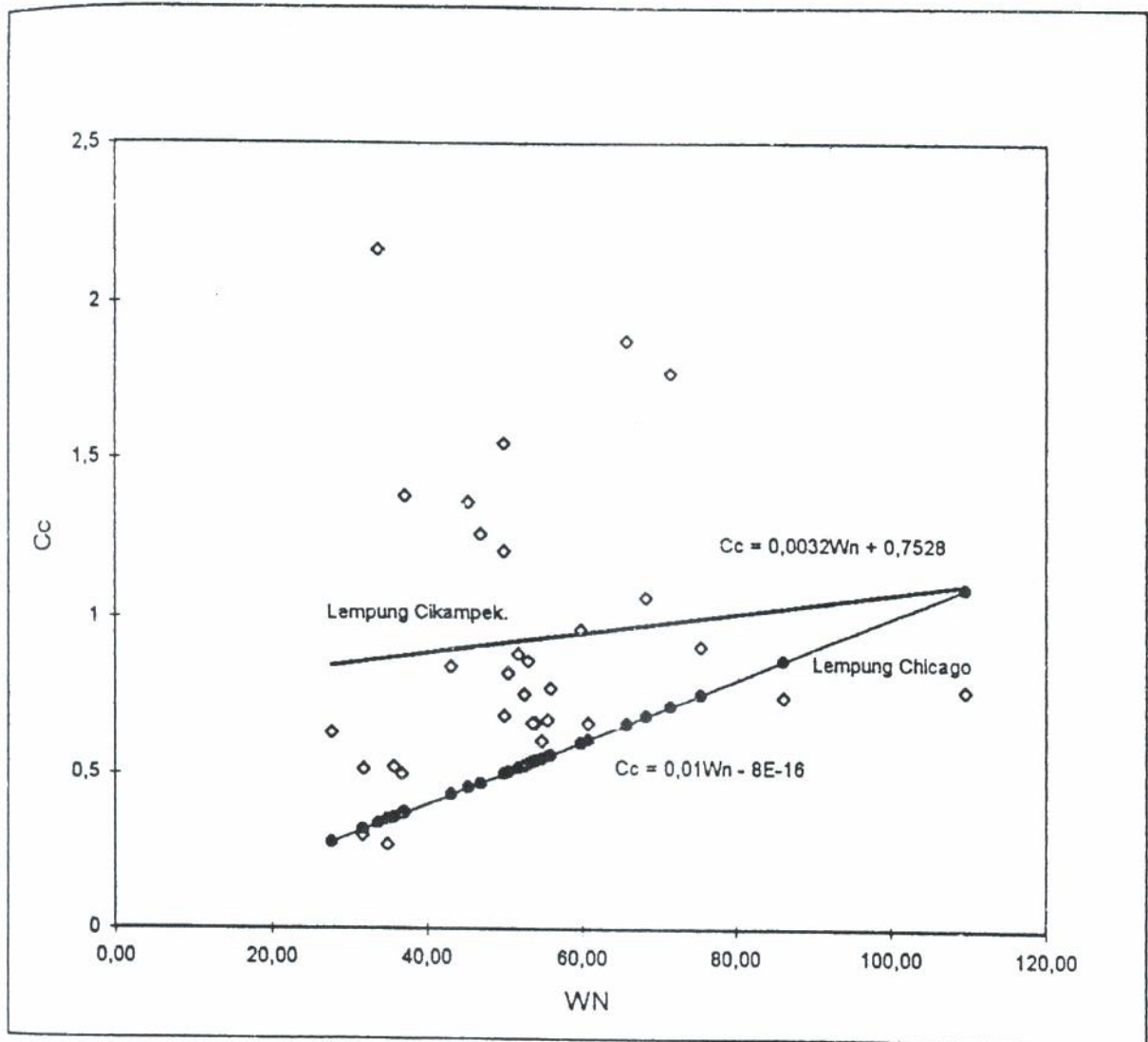
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk W_n yang bertambah besar mendapatkan C_c yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$$C_c = 0,0145W_n + 0,1668 \text{ (lempung Cikampek)}$$

$$C_c = 0,01W_n + 3E-15$$



IV. 2 . 2 . GRAFIK KORELASI C_c DAN W_n UNTUK TANAH CH

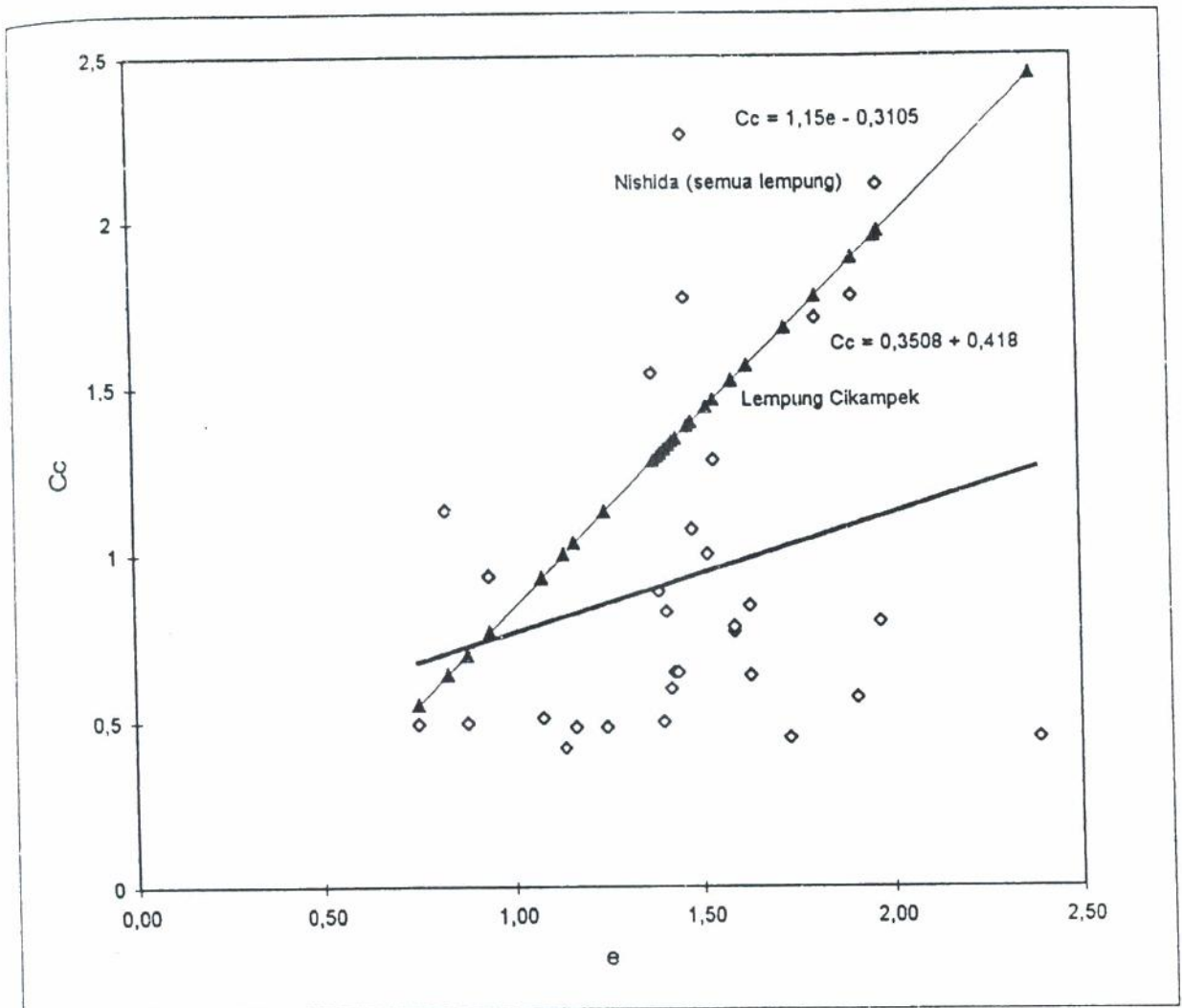
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk W_n yang bertambah besar mendapatkan C_c yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$$C_c = 0,0032W_n + 0,7528$$

$$C_c = 0,01W_n - 8E-16$$



IV . 1 . 3. GRAFIK KORELASI C_c D'N e PADA TANAH OH-MH

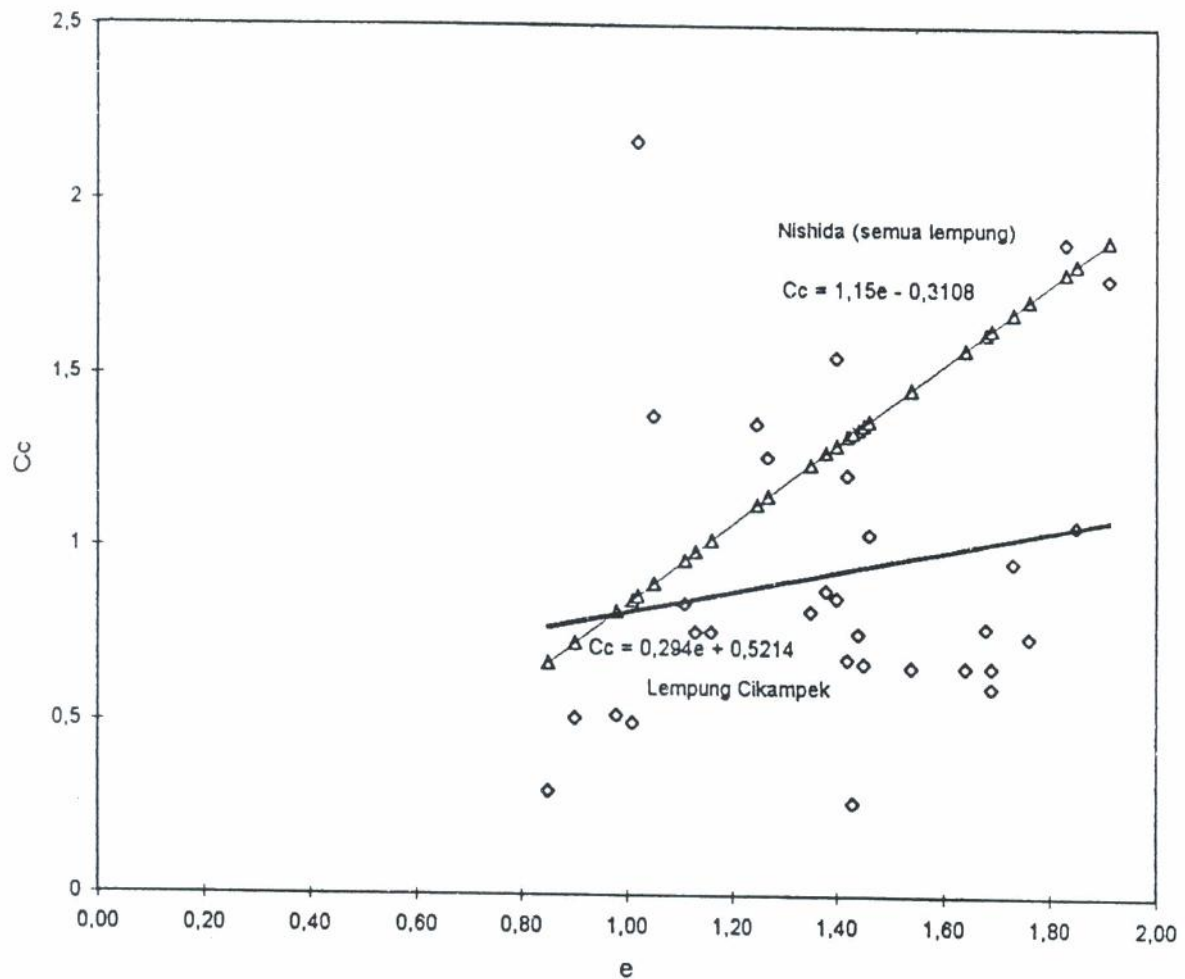
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk e yang bertambah besar mendapatkan C_c yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$$C_c = 0,3508e + 0,418 \text{ (lempung Cikampek)}$$

$$C_c = 1,15e - 0,3105$$



V.2.3. GRAFIK KORELASI C_c DAN e PADA TANAH CH

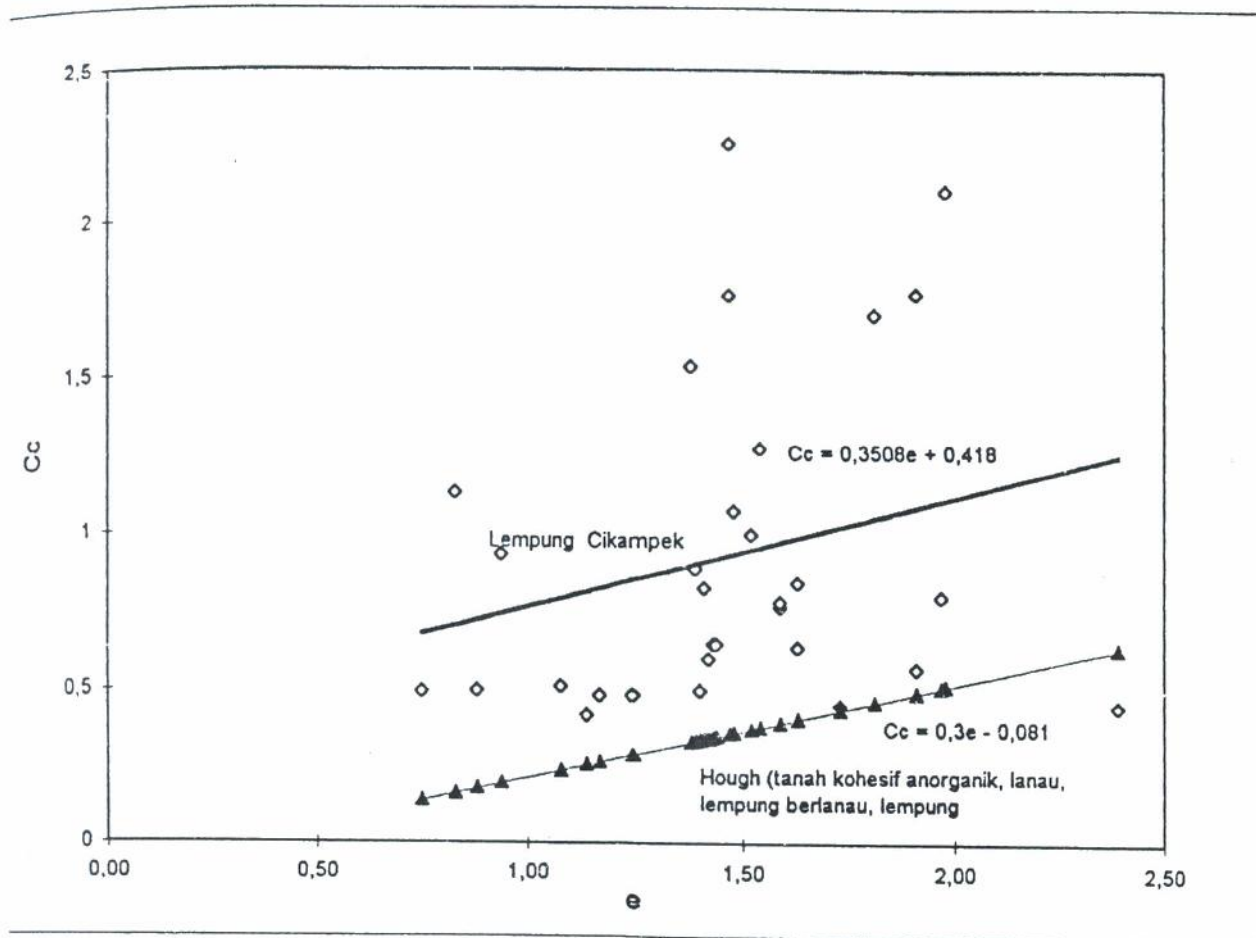
Analisa :

Jika dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk e yang bertambah besar mendapatkan C_c yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$$C_c = 0,294e + 0,5214 \text{ (lempung Cikampek)}$$

$$C_c = 1,15e - 0,3108$$

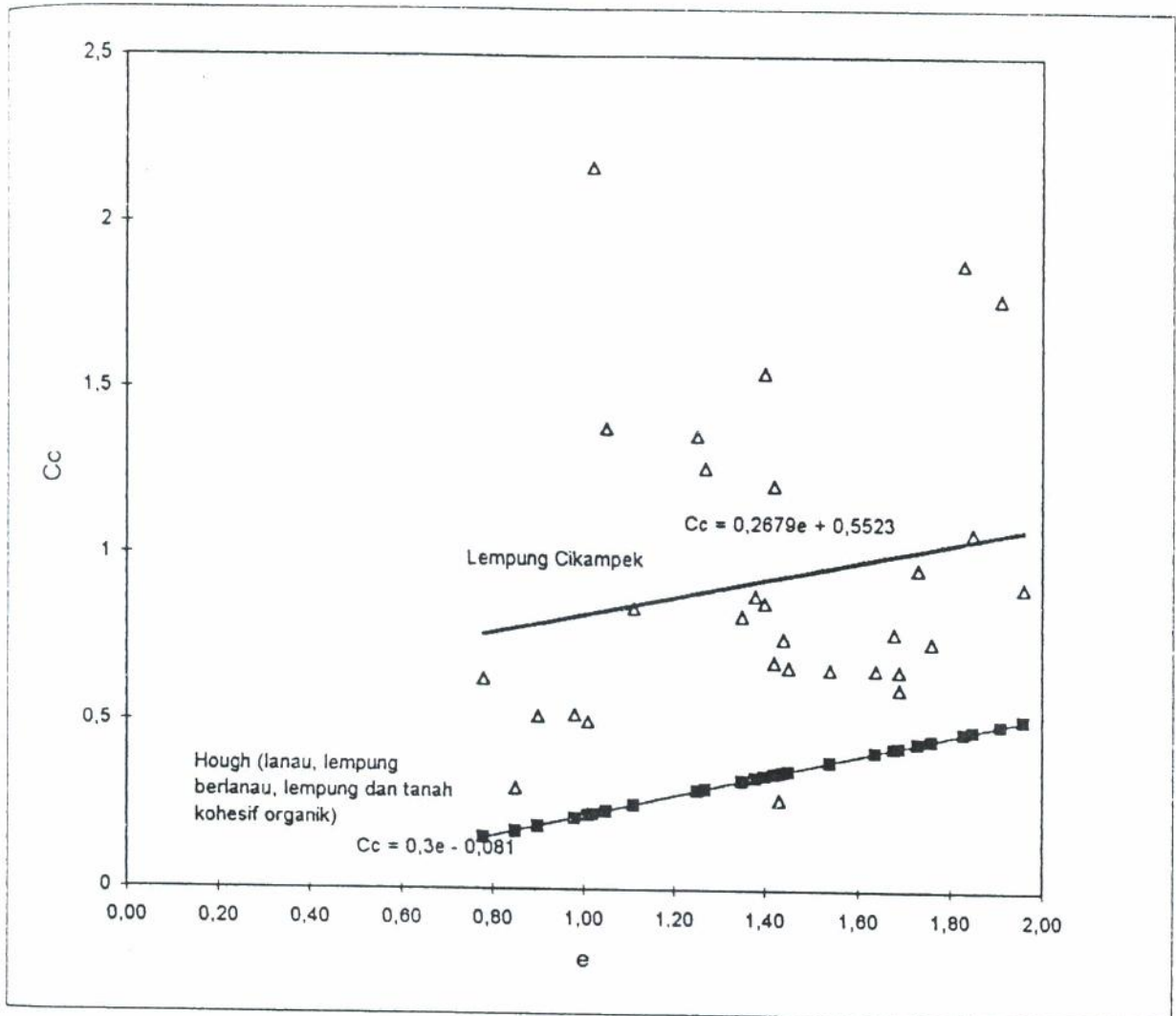


1.1.4. GRAFIK KORELASI C_c DAN e PADA TANAH OH-MH

Analisa :

Jika dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk e yang bertambah besar mendapatkan C_c yang bertambah besar pula.

Untuk persamaannya :



IV. 2. 4 . GRAFIK KORELASI C_c DAN e PADA TANAH CH

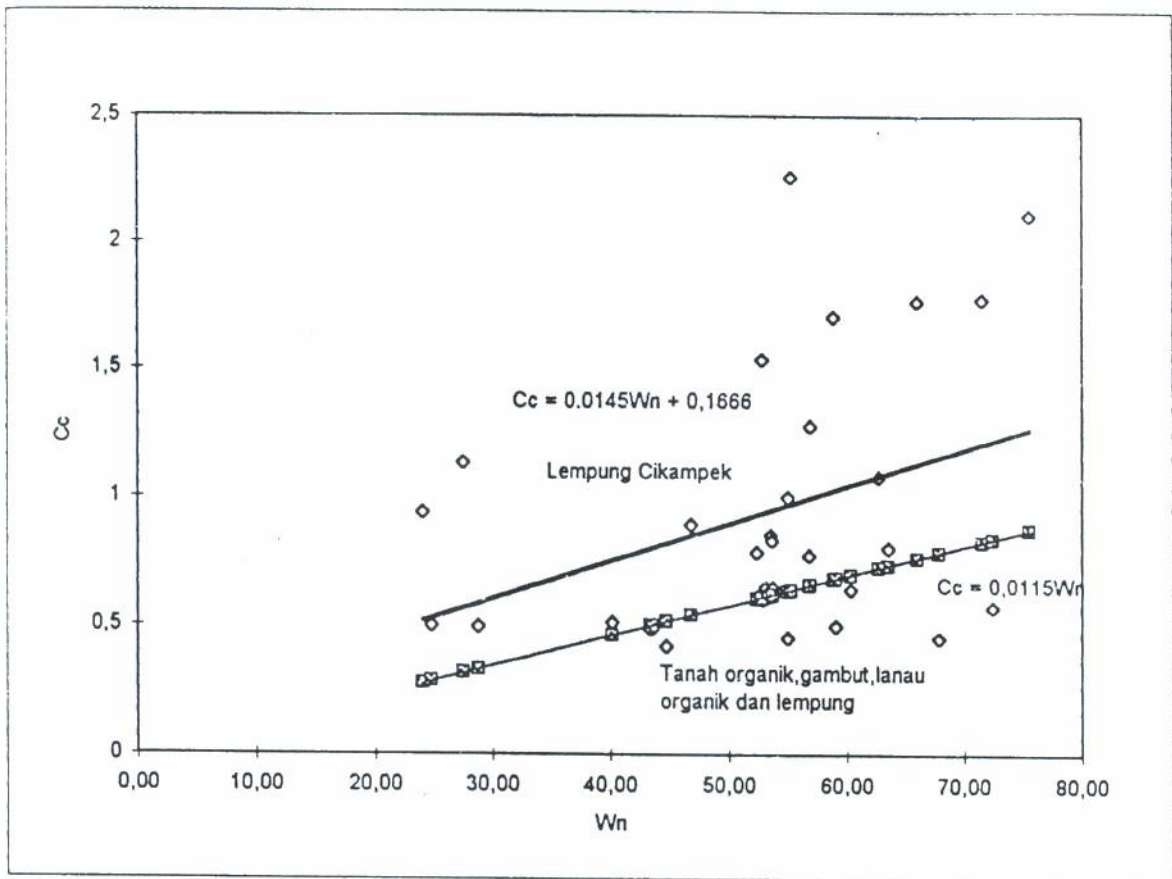
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk e yang bertambah besar mendapatkan C_c yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$$C_c = 0,2679e + 0,5523 \text{ (lempung Cikampek)}$$

$$C_c = 0,3e - 0,081$$



IV. 1 . 5 . GRAFIK KORELASI C_c DAN W_n PADA TANAH OH-MH

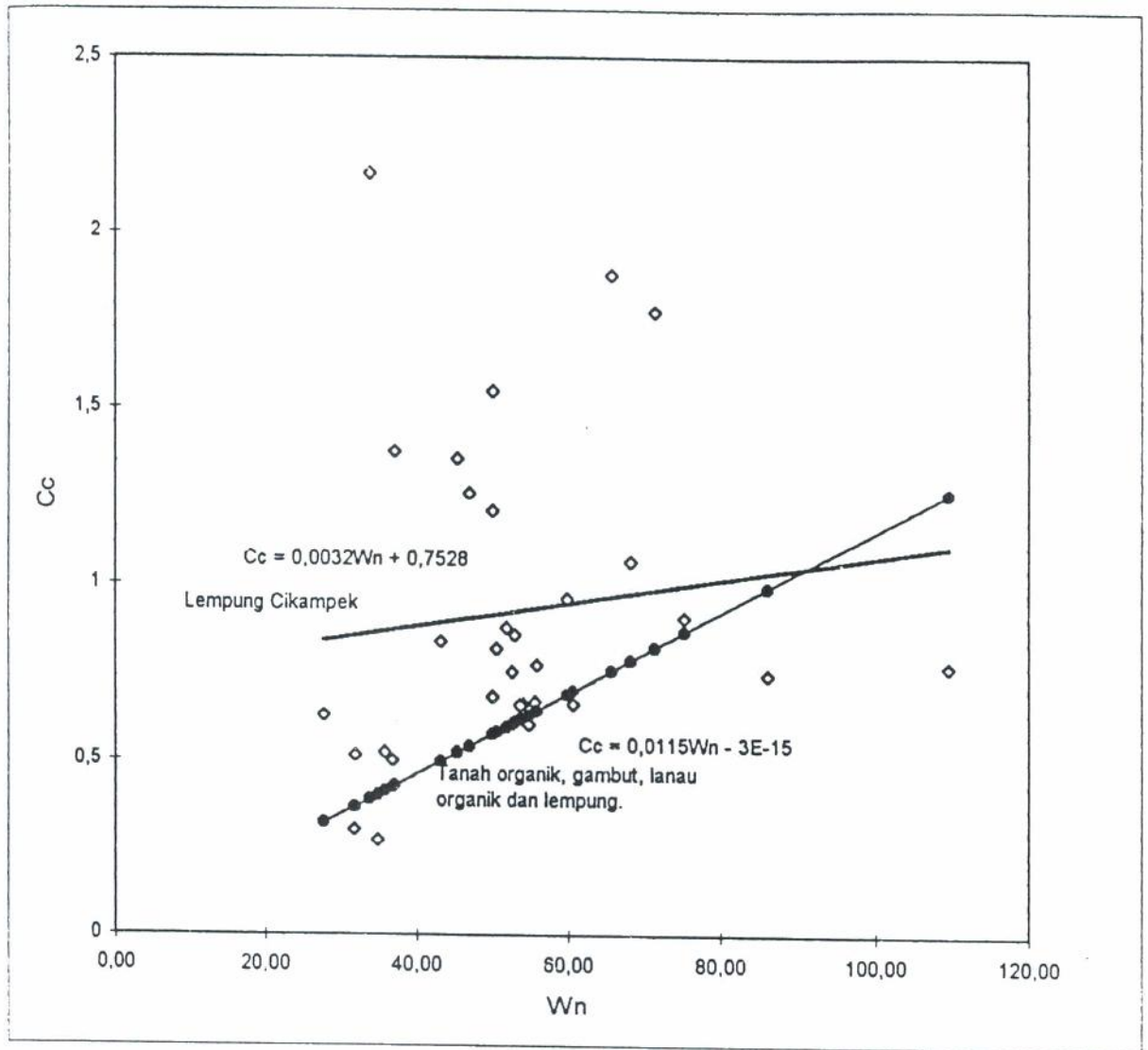
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk W_n yang bertambah besar mendapatkan C_c yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$$C_c = 0,0145W_n + 0,1668 \text{ (lempung Cikampek)}$$

$$C_c = 0,0115W_n$$



IV. 2. 5 . GRAFIK KORELASI C_c DAN W_n UNTUK TANAH CH

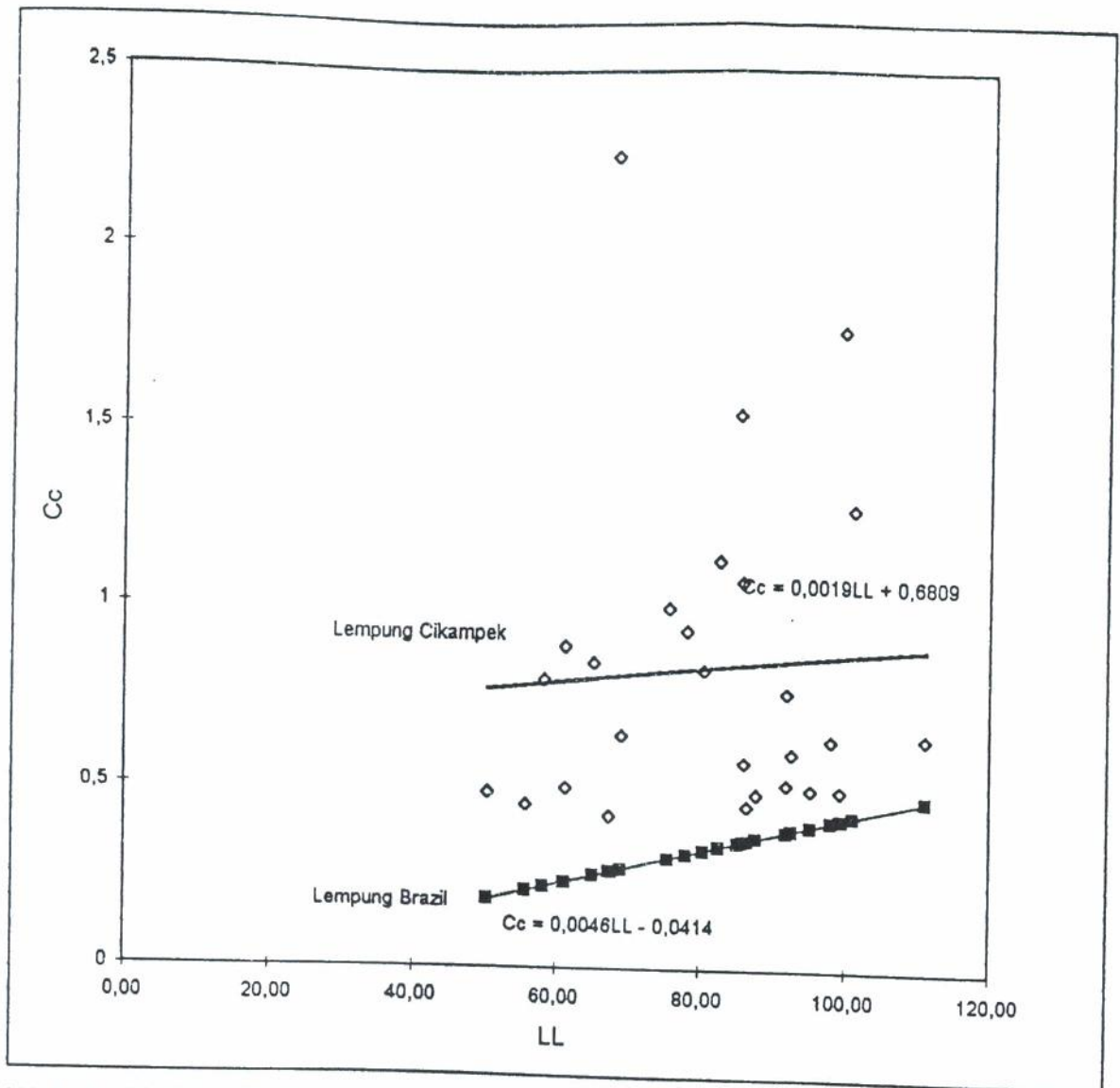
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk W_n yang bertambah besar mendapatkan C_c yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$$C_c = 0,0032W_n + 0,7528$$

$$C_c = 0,0115W_n - 3E-15$$



I V . 1 . 6 . GRAFIK KORELASI C_c DAN LL PADA TANAH OH-MH

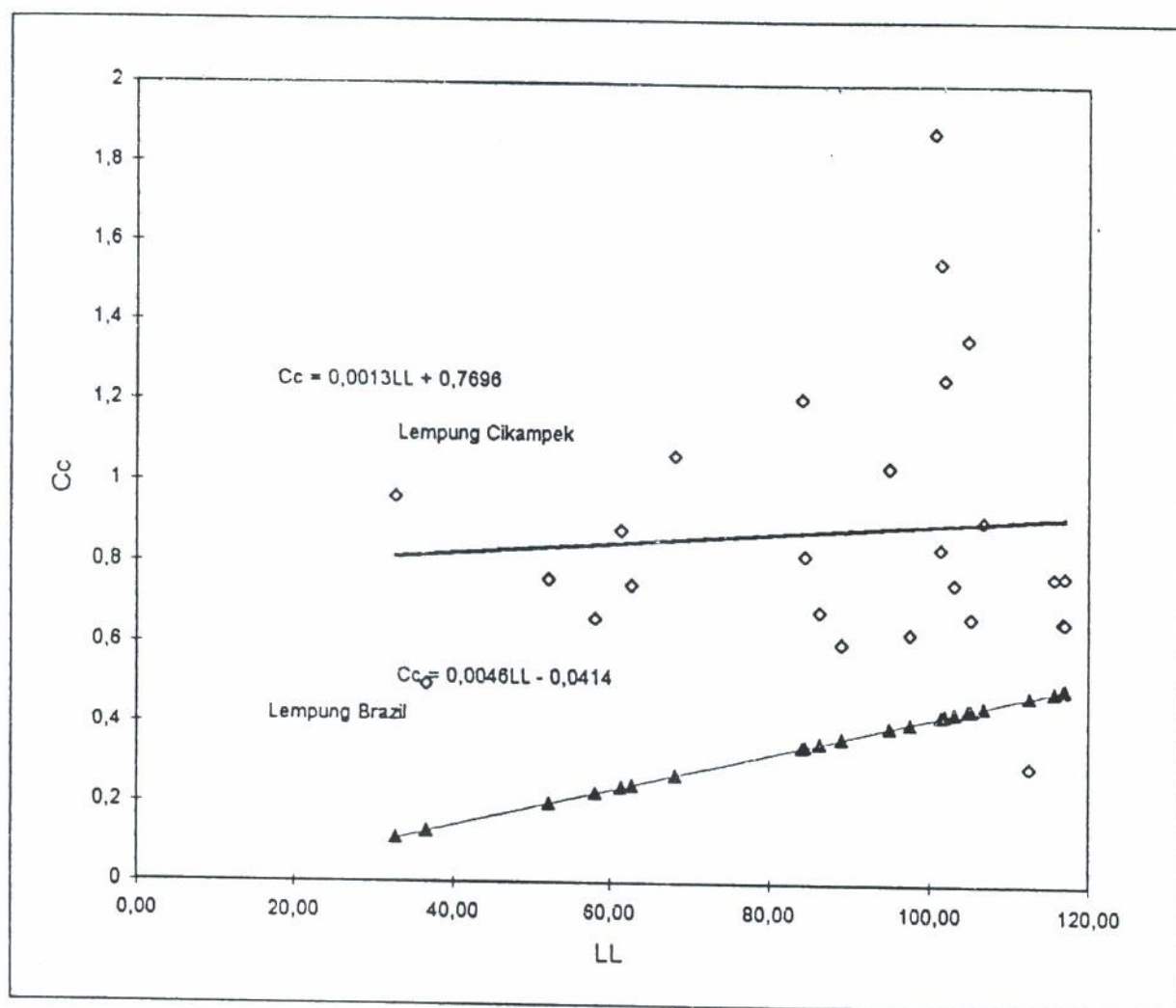
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk LL yang bertambah besar mendapatkan C_c yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$$C_c = 0,0019LL + 0,6809 \text{ (lempung Cikampek)}$$

$$C_c = 0,0046LL - 0,0414$$



IV. 2. 6. GRAFIK KORELASI C_c DAN LL PADA TANAH CH

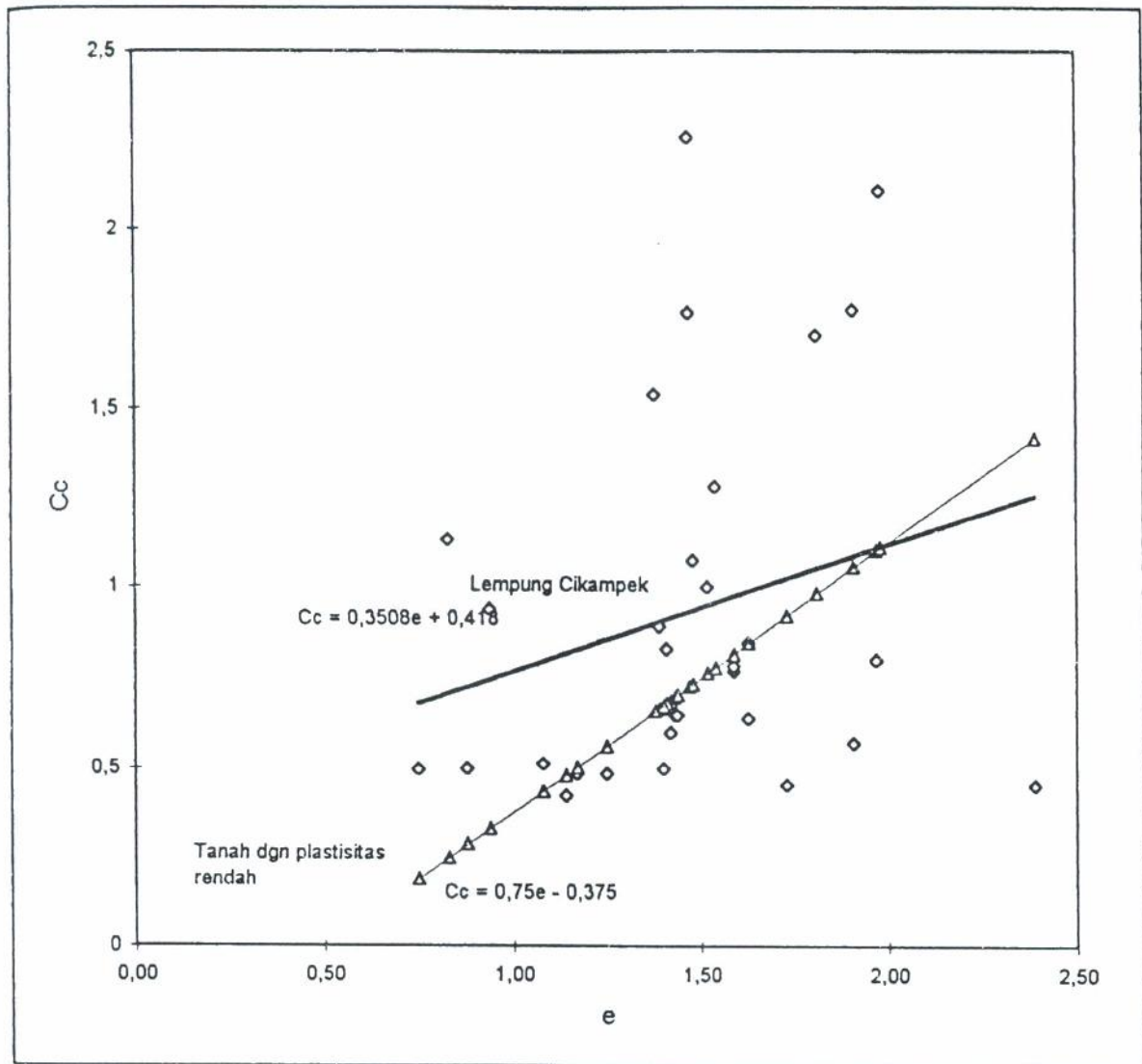
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk LL yang bertambah besar mendapatkan C_c yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$C_c = 0,0013LL + 0,7696$ (lempung Cikampek)

$C_c = 0,0046LL - 0,0414$



IV. 1 . 7 . GRAFIK KORELASI C_c DAN e PADA TANAH OH-MH

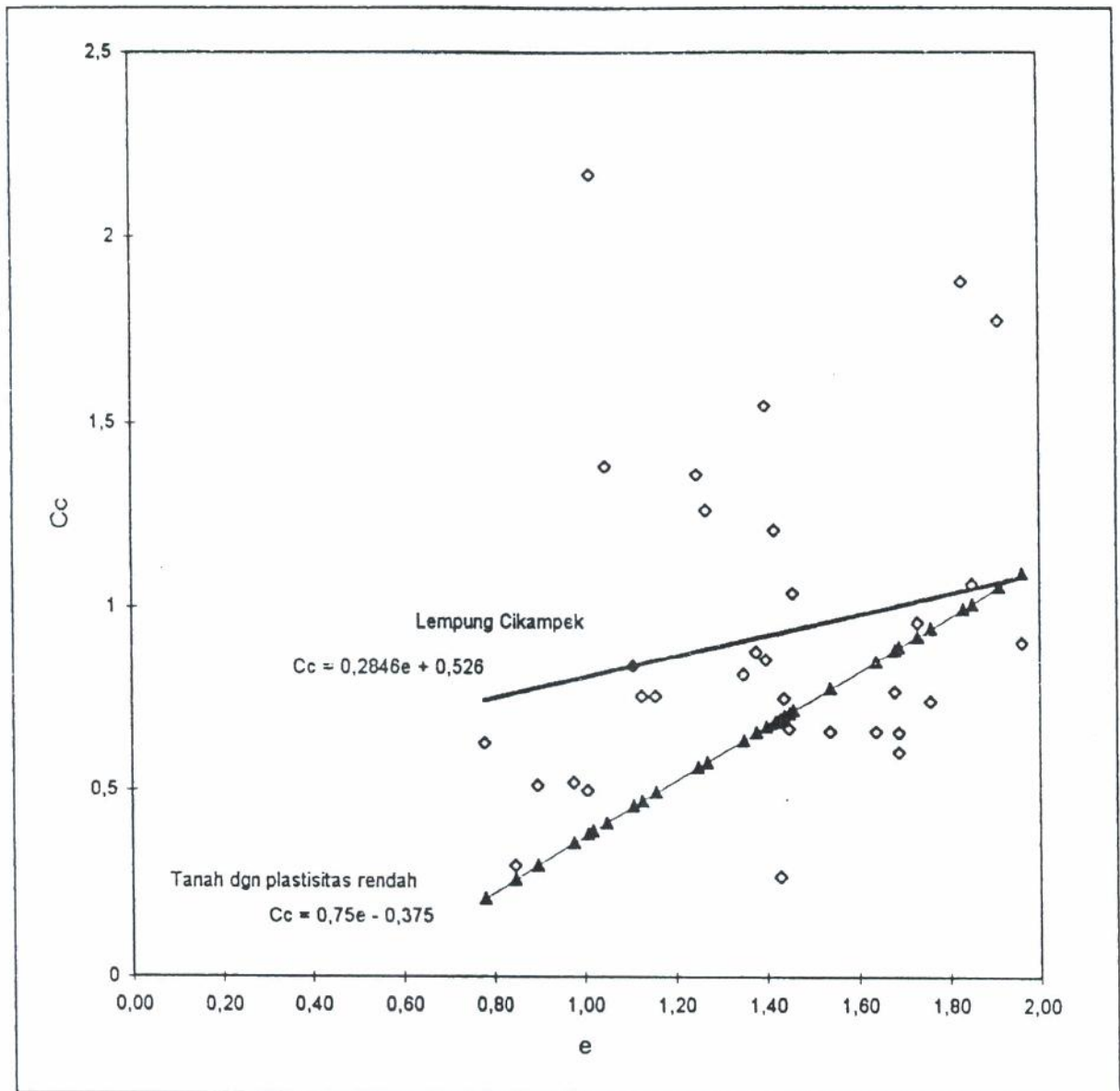
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk e yang bertambah besar mendapatkan C_c yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$$C_c = 0,3508e + 0,418 \text{ (lempung Cikampek)}$$

$$C_c = 0,75e - 0,375$$



I V.2.7. GRAFIK KORELASI C_c DAN e PADA TANAH CH

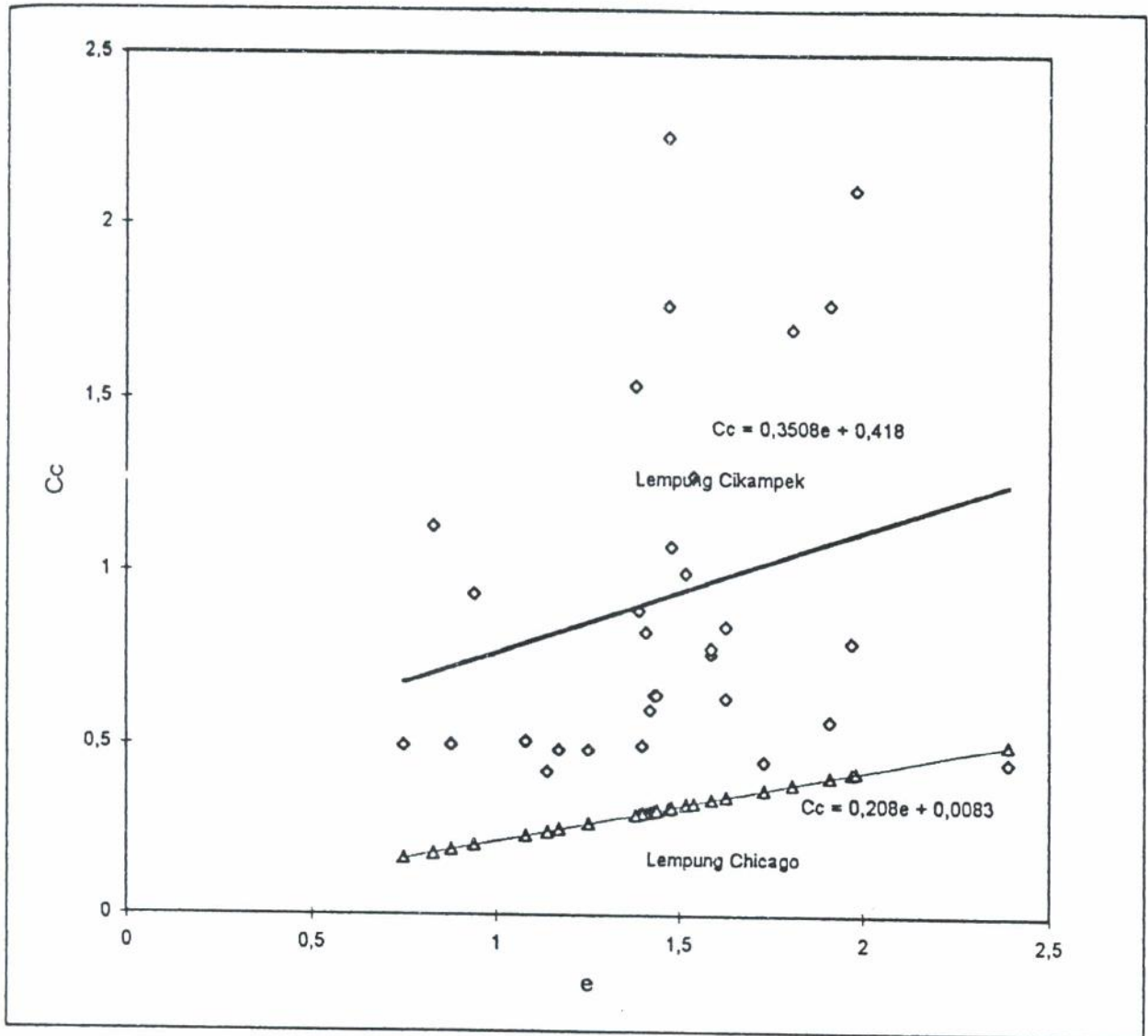
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk e yang bertambah besar mendapatkan C_c yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$$C_c = 0,2846e + 0,526 \text{ (lempung Cikampek)}$$

$$C_c = 0,75e - 0,375$$



IV . 1 . 8 . GRAFIK KORELASI C_c DAN e PADA TANAH OH-MH

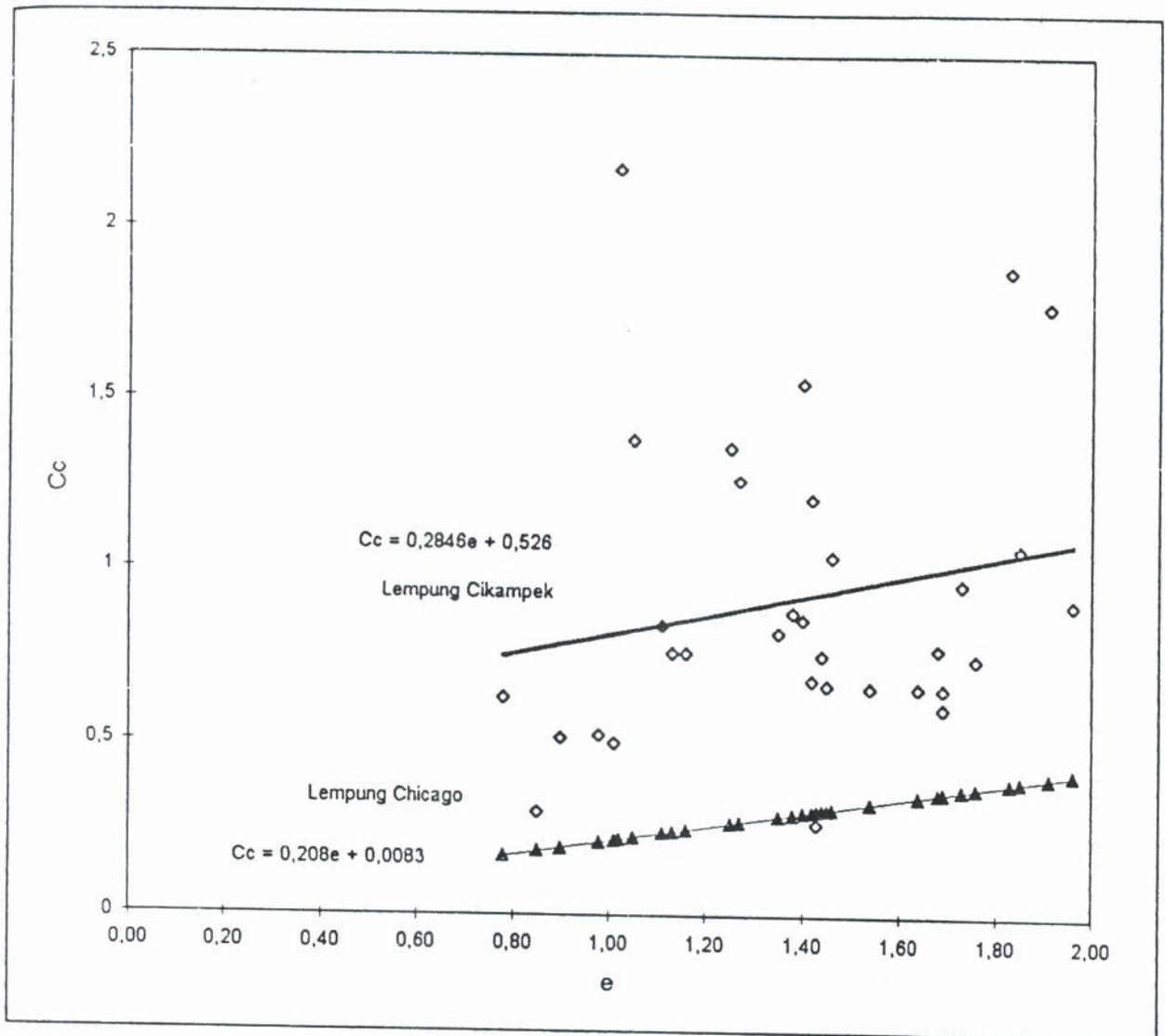
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk e yang bertambah besar mendapatkan C_c yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$$C_c = 0,3508e + 0,418 \quad (\text{lempung Cikampek})$$

$$C_c = 0,208e + 0,0083$$



I V.2.8. GRAFIK KORELASI C_c DAN e PADA TANAH CH

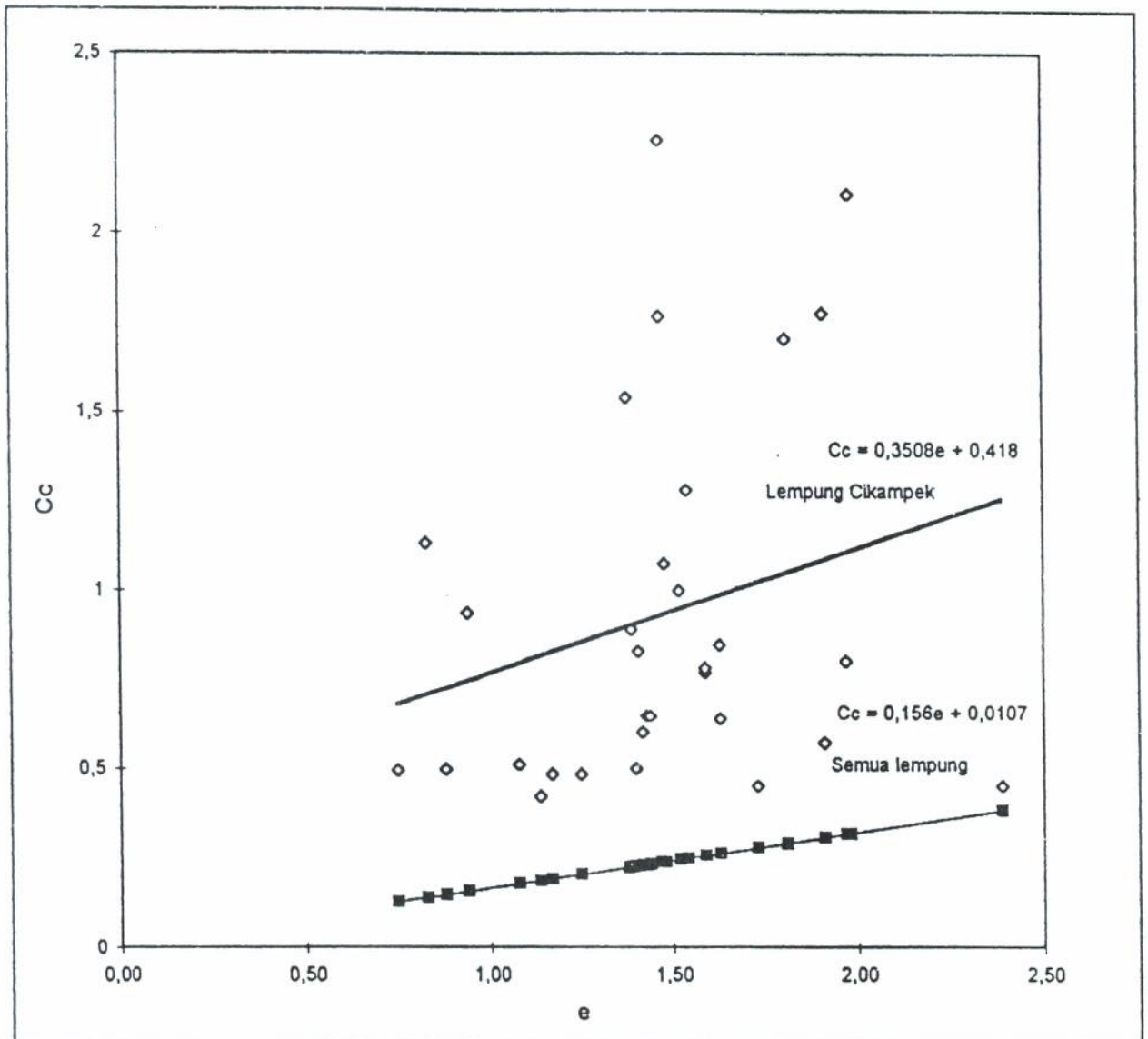
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk e yang bertambah besar mendapatkan C_c yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$$C_c = 0,0267e + 0,8838 \text{ (lempung Cikampek)}$$

$$C_c = 0,208e + 0,0083$$



I V. 1. 9 . GRAFIK KORELASI C_c DAN e PADA TANAH OH-MH

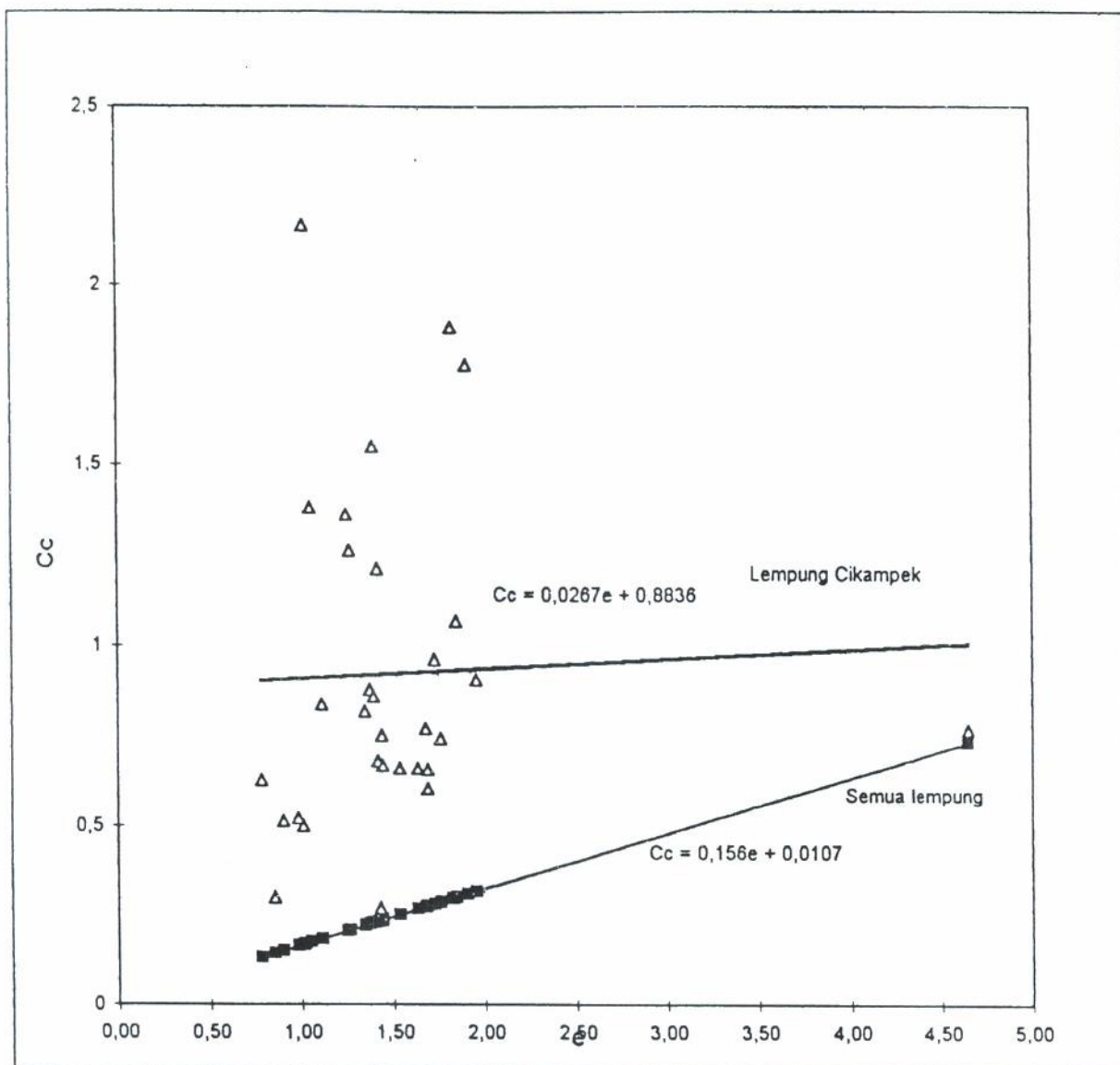
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk e yang bertambah besar mendapatkan C_c yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$$C_c = 0,03508e + 0,418 \quad (\text{lempung Cikampek})$$

$$C_c = 0,156e + 0,0107$$



IV . 2 . 9 . GRAFIK KORELASI C_c DAN e PADA TANAH CH

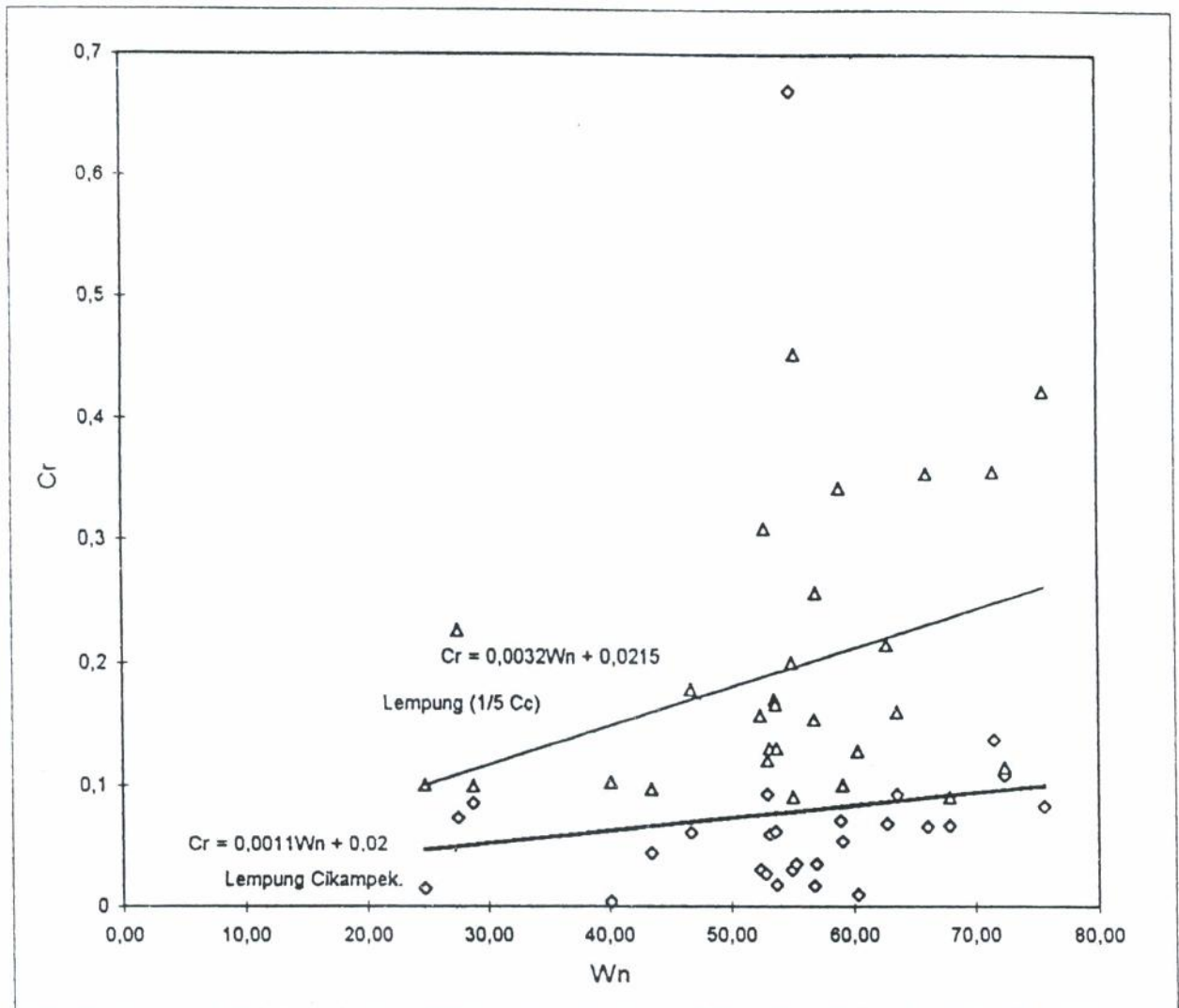
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk e yang bertambah besar mendapatkan C_c yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$$C_c = 0,0267e + 0,8836 \text{ (lempung Cikampek)}$$

$$C_c = 0,156e + 0,0107$$



IV . 1 . 10 . GRAFIK KORELASI Cr DAN Wn UNTUK TANAH OH-MH

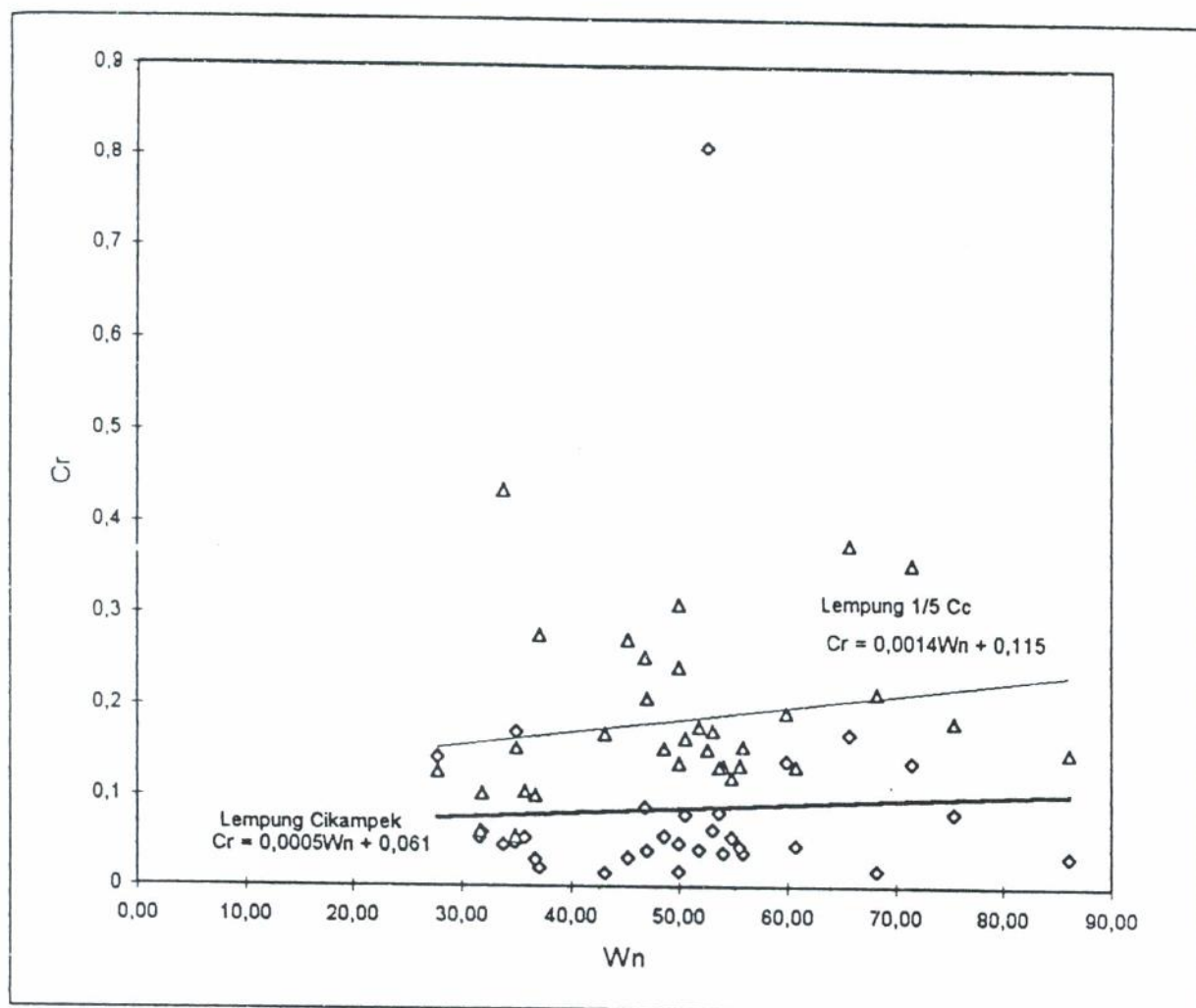
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk Wn yang bertambah besar mendapatkan Cr yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$$Cr = 0,0011Wn + 0,02 \quad (\text{lempung Cikampek})$$

$$Cr = 0,0032Wn + 0,0215$$



IV . 2 . 10 . GRAFIK KORELASI Cr DAN Wn UNTUK TANAH CH

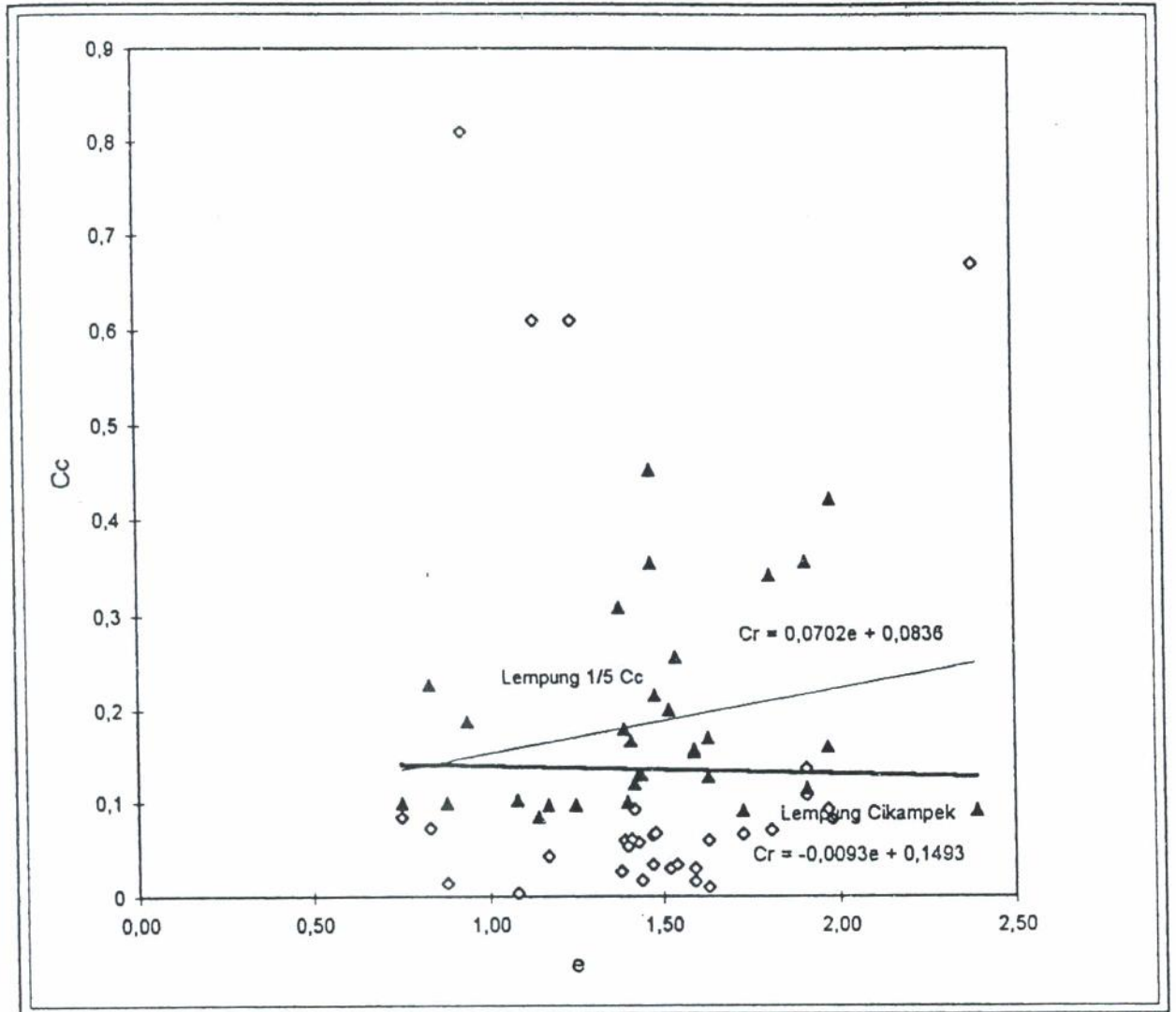
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk Wn yang bertambah besar mendapatkan Cr yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$$Cr = 0,0005Wn + 0,061 \quad (\text{lempung Cikampek})$$

$$Cr = 0,0014Wn + 0,115$$



I V. 1 . 11. GRAFIK KORELASI Cr DAN e PADA TANAH OH-MH

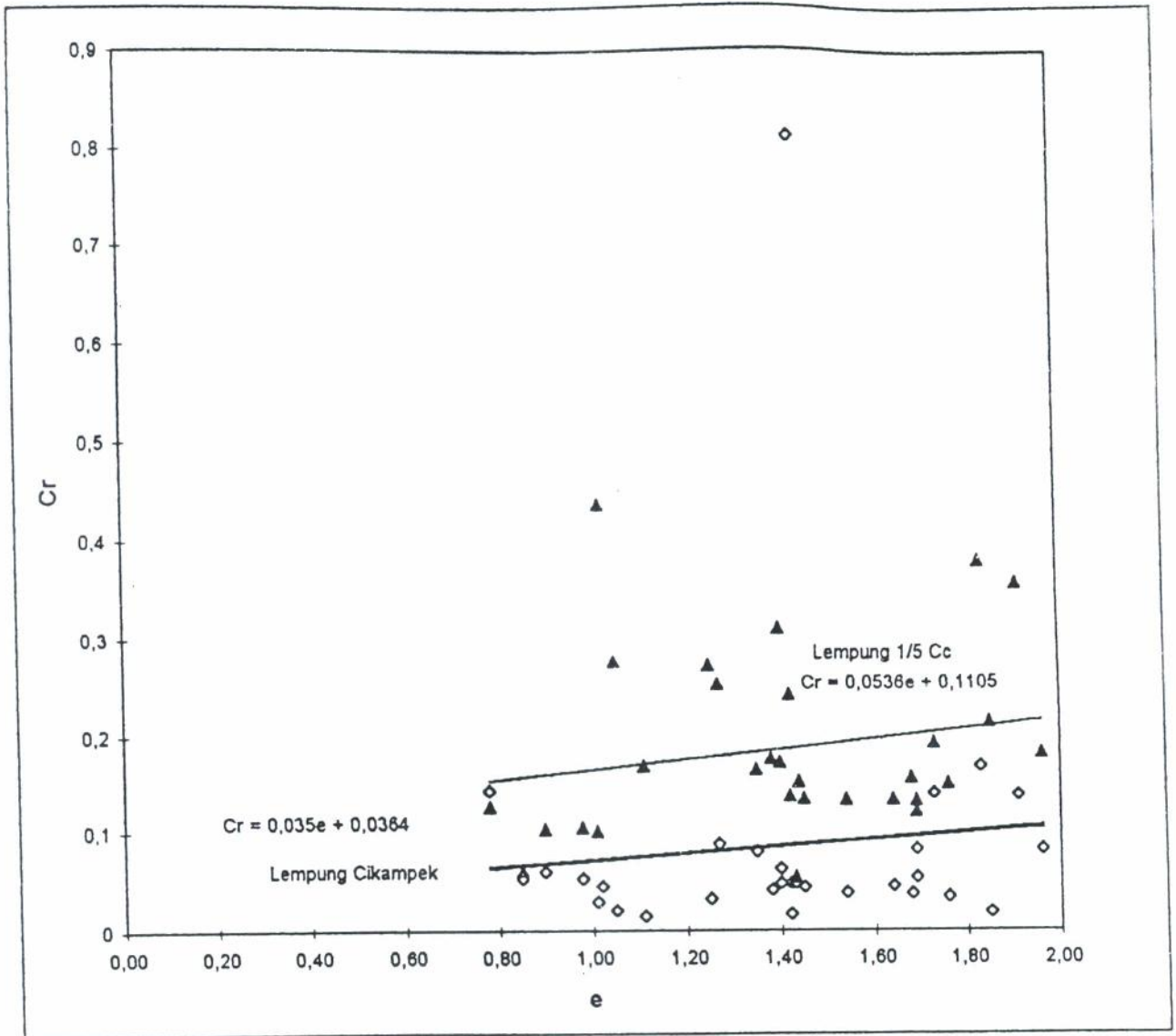
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk e yang bertambah besar mendapatkan Cr yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$Cr = -0,0093e + 0,1493$ (lempung Cikampek)

$Cr = 0,0702e + 0,0836$



I V . 2 . 11 . GRAFIK KORELASI Cr DAN e UNTUK TANAH CH

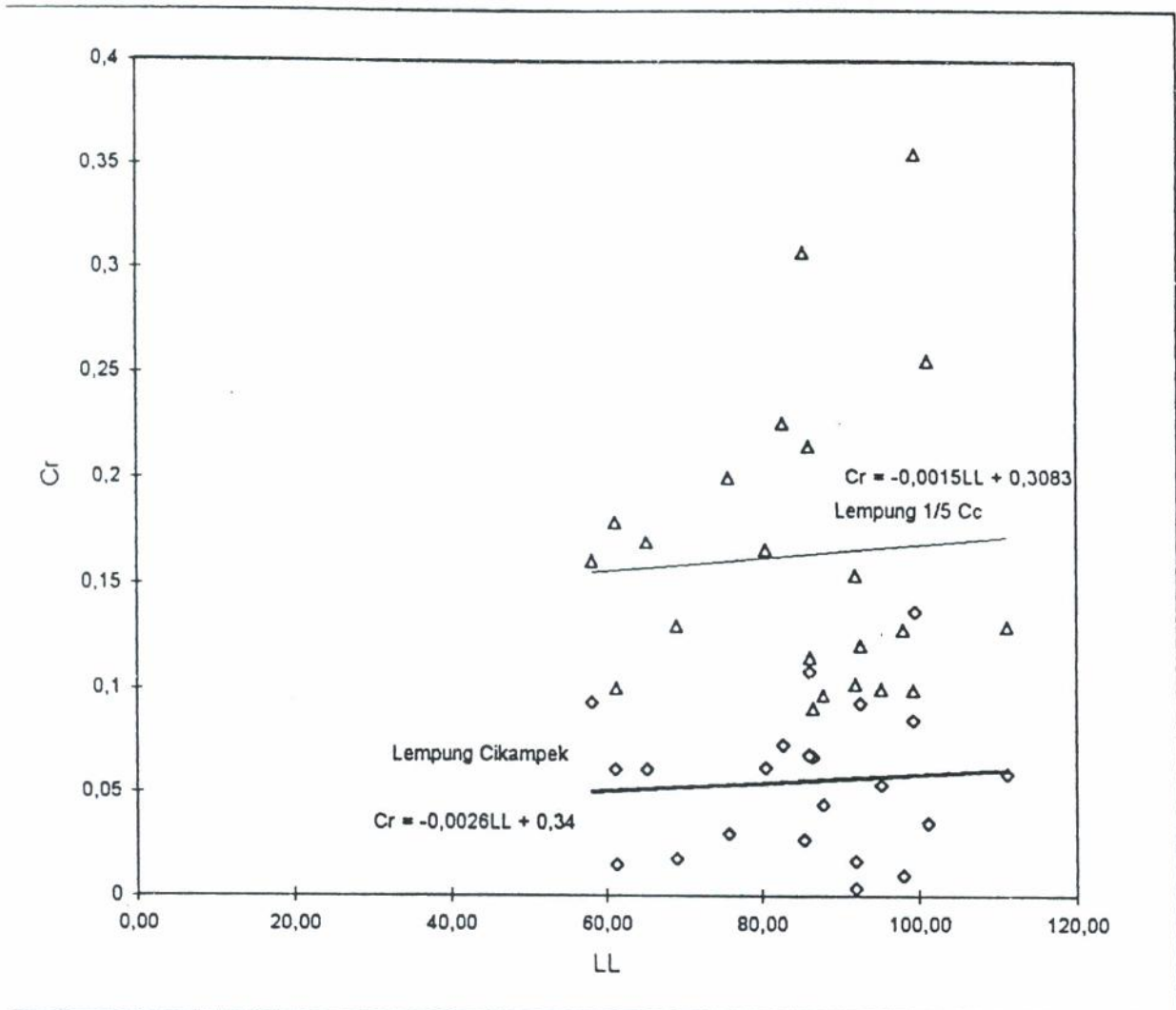
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk e yang bertambah besar mendapatkan Cr yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$Cr = 0,035e + 0,0364$ (lempung Cikampek)

$Cr = 0,0536e + 0,1105$



V. 1 . 12 . GRAFIK KORELASI Cr DAN LL PADA TANAH OC-MH

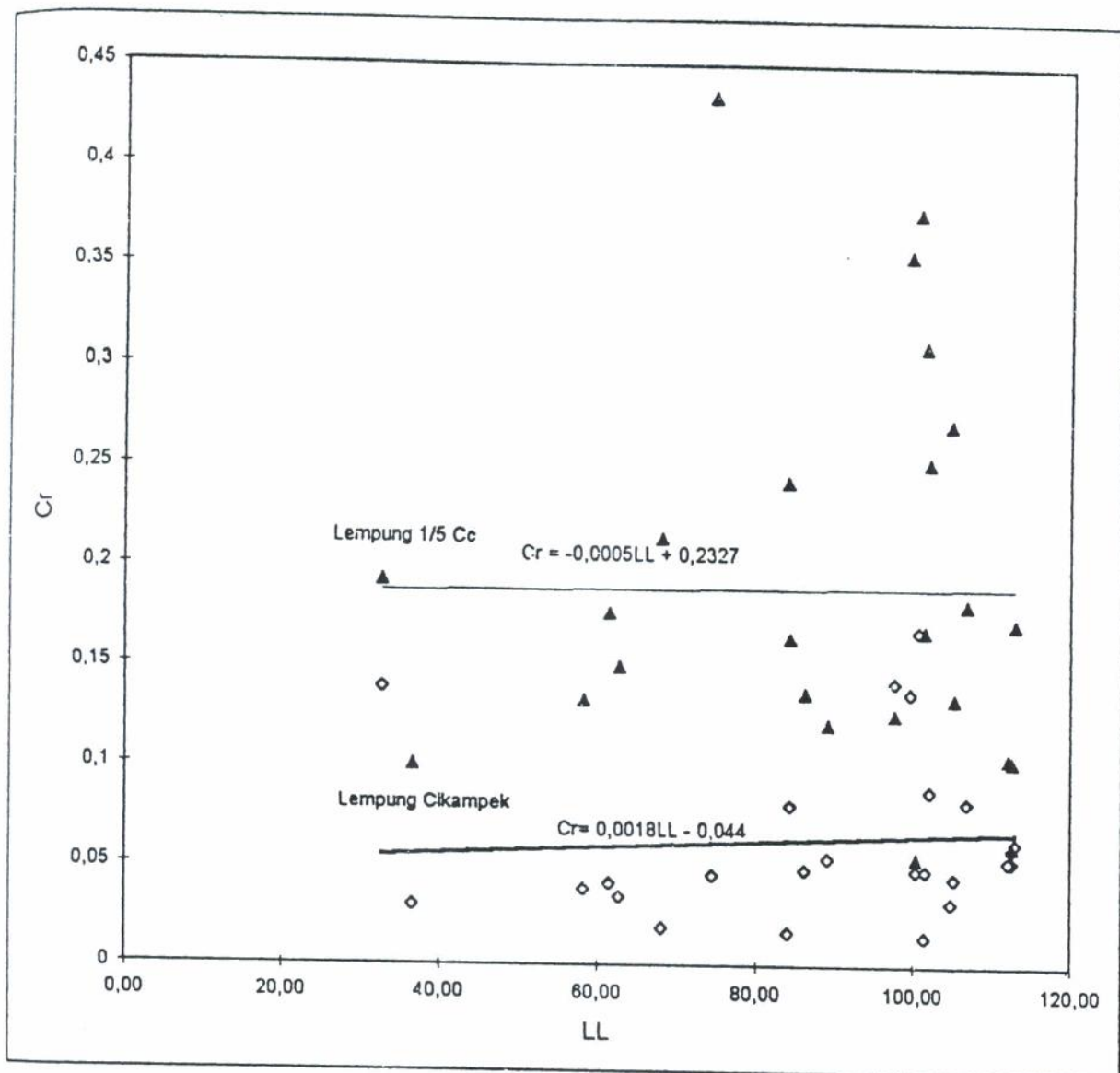
Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk LL yang bertambah besar mendapatkan Cr yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$Cr = -0,0026LL + 0,34$ (lempung Cikampek)

$Cr = -0,0015LL + 0,3083$



IV . 2 . 12 . GRAFIK KORELASI C_r DAN LL UNTUK TANAH CH

Analisa :

Bila dilihat perubahan parameter antara hasil Riset dan Literatur, dimana untuk e yang bertambah besar mendapatkan C_r yang bertambah besar pula.

Bentuk persamaannya :

$$C_r = 0,0018LL + 0,044 \quad (\text{lempung Cikampek})$$

$$C_r = -0,0005LL + 0,2327$$

IV. 3. ANALISA

Langkah-langkah yang digunakan dalam menganalisa korelasi-korelasi yang terjadi adalah sebagai berikut :

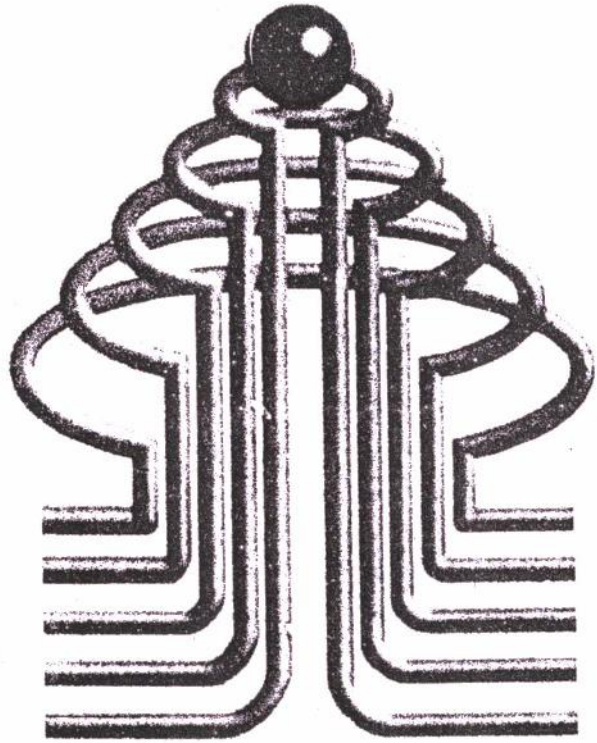
1. Menentukan hubungan korelasi yang akan dibuat.
2. Mengambil data-data parameter tanah yang akan dibuat hubungan korelasinya dari data hasil pemeriksaan tanah.(terlampir).
3. Data-data yang didapat kemudian digambarkan atau diplot kedalam sumbu X dan Y.

Pembuatan grafik didasarkan atas nilai-nilai parameter tanah tersebut dan melihat kecenderungannya.

IV.4. HASIL ANALISA.

Pembahasan dari pada kasus ini, dibahas berdasarkan masing - masing lokasi yang ada.

Hasil kesimpulan terlampir dihalaman berikut.



ISTN

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. KESIMPULAN

Bab ini akan membahas mengenai kesimpulan yang diperoleh dari grafik-grafik perbandingan yang disajikan dalam bab IV.

Perbandingan parameter tanah dilakukan dengan menggunakan statistik perbedaan nilai antara hasil Riset dengan nilai Literatur tanah ..

Kesimpulan Korelasi :

LEMPUNG YANG ADA		LEMPUNG CIKAMPEK	
NAMA	PERSAMAAN	CH	OH-MH
Skempton (lempung yg terbentuk kembali)	$Cc = 0,007(LL-7)$	$Cc = 0,0018LL + 0,6887$	$Cc = 0,0019LL + 0,6809$
Lempung Chicago	$Cc = 0,01 Wn$	$Cc = 0,0032Wn + 0,7528$	$Cc = 0,0145Wn + 0,1668$
Nishida (semua lempung)	$Cc = 1,15(eo-0,27)$	$Cc = 0,343e + 0,8668$	$Cc = 0,3508e + 0,418$
Hough (tanah kohesif anorganik, lempung berlanau, lempung,lanau.)	$Cc = 0,30(eo-0,27)$	$Cc = 0,0267e + 0,9936$	$Cc = 0,03e + 0,081$
Tanah organik,gambut, lanau organik, lempung.	$Cc = 0,0115 Wn$	$Cc = 0,0032Wn + 0,7528$	$Cc = 0,0145Wn + 0,1668$
Lempung Brazil	$Cc = 0,0046(LL-9)$	$Cc = -0,0013LL + 0,7696$	$Cc = -0,0019LL + 0,6809$
Tanah dgn plastisitas rendah	$Cc = 0,75(eo-0,5)$	$Cc = 0,0343e + 0,8668$	$Cc = 0,3508e + 0,418$
Lempung Chicago	$Cc = 0,208eo + 0,0083$	$Cc = 0,0267e + 0,8838$	$Cc = 0,3508e + 0,418$
Semua lempung	$Cc = 0,156eo + 0,0107$	$Cc = 0,0267e + 0,8836$	$Cc = 0,03508e + 0,418$
Hubungan Cr dengan Wn	$1/5 Cc$	$Cr = 0,0069Wn - 0,246$	$Cr = 0,0011Wn + 0,02$
Hubungan Cr dengan e	$1/5 Cc$	$Cr = 0,2468e - 0,2544$	$Cr = -0,009e + 0,1493$
Hubungan Cr dengan LL	$1/5 Cc$	$Cr = 0,0018LL + 0,044$	$Cr = -0,005LL + 0,2327$

Secara umum setiap test penyelidikan tanah menghasilkan nilai-nilai parameter tanah yang berbeda-beda dengan nilai perbedaan yang cukup besar. Selain itu nilai-nilai parameter tanah tersebut juga tidak mendekati suatu nilai yang konvergen.

Dari 2 (dua) metode yang diperbandingkan dan diuraikan dalam korelasi, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dari 2 dua metode yang dibahas, terdapat adanya perbedaan kesimpulan atas riwayat konsolidasi tanah. Dimana hasil percobaan konsolidasi di Laboratorium, tanah cenderung kearah "Over Consolidated", (hal ini disebabkan faktor teknik sampling). terganggu (disturbed), akan menghasilkan atau mendapatkan jenis atau klasifikasi dari tanah.
3. Dengan menggunakan metode tes Oedometer, yang menggunakan tanah undisturbed, hanya akan menghasilkan tegangan prakonsolidasi. Dan pada prakteknya akan sangat sukar untuk mendapatkan tanah yang undisturbed disamping diperlukan ketelitian .

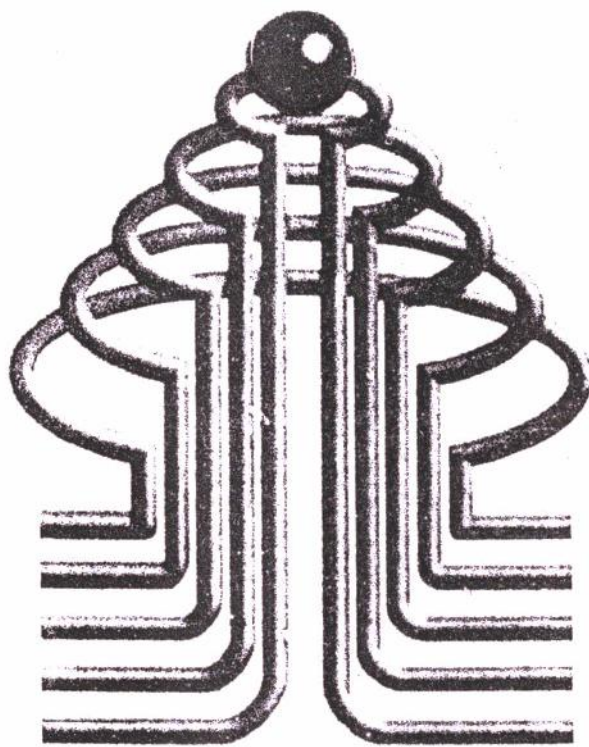
Pemakaian hasil parameter dari index properties tanah telah sangat luas untuk menentukan parameter-parameter tanah lainnya dengan memakai suatu hubungan atau korelasi yang telah banyak dihasilkan oleh peneliti-peneliti. Walaupundemikian harus tetap diperhatikan bahwa hubungan suatu parameter index properties tanah dengan parameter tanah lainnya yang dihasilkan

disuatu tempat maka hasilnya tidak akan sama persis dengan penelitian yang sama ditempat lain.

Sehingga suatu penelitian tentang korelasi antara parameter tanah tidak dapat digeneralisir hasilnya dan berlaku untuk jenis tanah yang sama dari asal tanah yangh lain. Akan tetapi perilaku dari korelasi antara kedua parameter tersebut mungkin sama antara hasil penelitian disuatu tempat dengan ditempat lain yang jauh berbeda.

V.2. SARAN.

Untuk mendapatkan korelasi-korelasi yang jauh lebih teliti dari hasil-hasil yang telah didapat pada buku tugas akhir ini, maka penulis menganjurkan memperbanyak lagi data-data hasil percobaan penelitian tanah yang dipergunakan dalam penganalisaannya. Tentunya dengan jenis tanah yang sama.



ISTN

DAFTAR PUSTAKA

1. Braja M. Das, " Mekanika Tanah "
2. Index Properties oleh, Ir. Idrus M.Sc
3. Wesley, LD, Dr., Ir, " Mekanika Tanah " badan penerbit PU 1977.
4. Canadian, Foundation, Engineering Manual, 2 nd edition Canadian Geotechnical Scsiaty 1985
5. Bowles, Joseph E. "Sifat-sifat fisi dan Geoteknik Tanah"
6. Petunjuk Labotarium Mekanika Tanah ISTN
7. MESRI, G. dan P.B. GODLEWSKI, (1977), "Time and Stress Compressibility Interrrelationship", Journal of the Geotechnical division, ASCE, volume 103, No. GT. 5.
8. R.F. Craig, alih bahasa oleh Dr.Ir. Budi Susilo : "Mekanika Tanah", edisi keempat - Erlangga, Jakarta 1989.

