

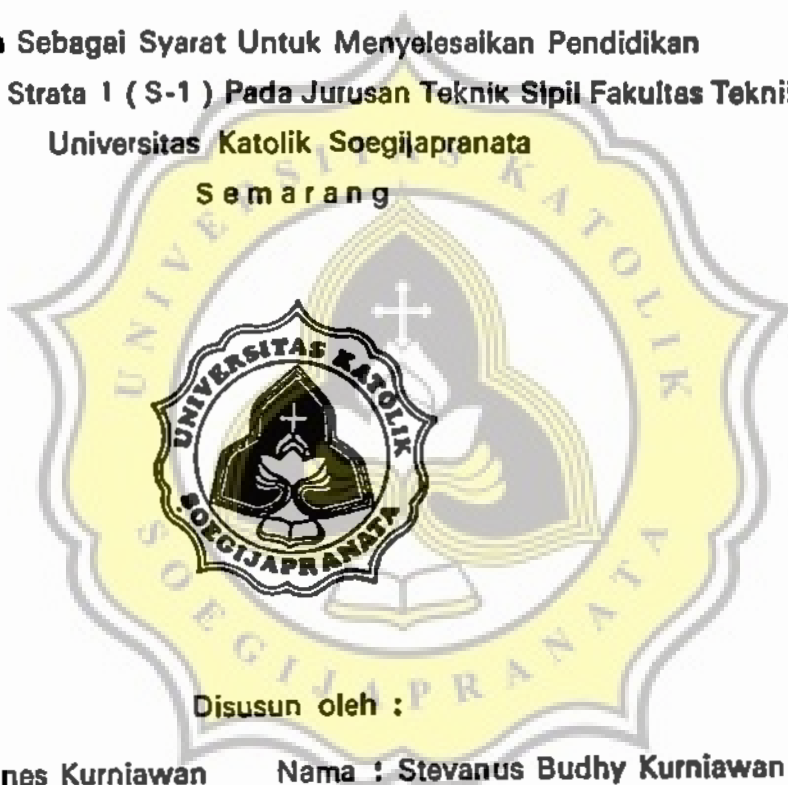
628.1  
Kyl  
le  
7/10/01



## TUGAS AKHIR

# KAJIAN PENYERAPAN AIR DAN KUAT TEKAN PADA BATA BERTAUTAN DI DUSUN DALANGAN DESA SUMOGAWE SALATIGA

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan  
Tingkat Sarjana Strata 1 ( S-1 ) Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Katolik Soegijapranata  
Semarang



Disusun oleh :

Nama : Johanes Kurniawan      Nama : Stevanus Budhy Kurniawan  
Nim : 95.12.1392      Nim : 97.12.1806  
Nirm : 95.6.111.03010.50053      Nirm : 97.6.111 03010.50010

JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG

2001

|                                                                                     |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|  |               |
| PERPUSTAKAAN                                                                        |               |
| No. INV.                                                                            | 182 / S / e-1 |
| No. PEN.                                                                            |               |
| PARAP.                                                                              | TGL. 10.02.02 |

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**

**KAJIAN PENYERAPAN AIR DAN KUAT TEKAN PADA  
BATA BERTAUTAN DI DUSUN DALANGAN  
DESA SUMOGAWA SALATIGA**

**Disusun oleh :**

**Nama : Johanes Kurniawan**

**Nim : 95.12.1392**

**Nirm : 95.6.111.03010.50053**

**Nama : Stevanus Budhy Kurniawan**

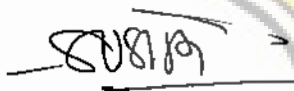
**Nim : 97.12.1806**

**Nirm : 97.6.111.03010.50010**

**Disetujui oleh :**

**Dosen Pembimbing I**

**Dosen Pembimbing II**



**( Sr.Ir.Susi Susilawati , PI, MSCH.E )**

**( Ir. Budi Setiadi, MT )**

**FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2001**

**KATA PENGANTAR**

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Kajian Penyerapan air Dan Kuat Tekan Pada Bata Bertautan Di Dusun Dalangan Desa Sumogawe Salatiga”**.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam menyelesaikan program studi S-1 pada jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Dengan tersusunnya tugas akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Sr.Ir.Susi Susilawati, PI, MSC, H.E selaku dosen pembimbing I yang penuh perhatian telah memberikan bimbingan dan penyempurnaan dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Ir. Budi Setiyadi, MT selaku dosen pembimbing II yang penuh perhatian telah memberikan bimbingan dan penyempurnaan dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna dan banyak sekali kekurangannya, hal ini karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki penulis, oleh karena itu sumbang saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan penulis demi kesempurnaan tugas akhir ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian.

Semarang, 21 Juni 2001

( Penulis )

**FAKULTAS TEKNIK**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

## KARTU ASISTENSI

Nama .. : Johanes Kurniawan / Steffanus Budi K. NIM : 95-121392 / 97-12-1806

MT. Kuliah : Semester :

Dosen : Sr. Ir. Suh. Haplainat, PT, MSc, MEds. Wali :

Asisten :

Dimulai :

Selesai : \_\_\_\_\_ Nilai : \_\_\_\_\_

| NO. | TANGGAL     | KETERANGAN                                                                                                                                                                | PARAP        |
|-----|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.  | 07.07.2000  | Perbaiki proposal.                                                                                                                                                        | <u>SUSIP</u> |
| 2.  | 20.07.2000  | Perbaiki → lihat buku panduan.                                                                                                                                            | <u>SUSIP</u> |
| 3.  | 28.07.2000  | Ace proposal                                                                                                                                                              | <u>SUSIP</u> |
| 4.  | 18.11.2000. | Pikirkan apa yg hendak kau kelti?<br>→ pelajari TA lock brich sebelumnya<br>dan apa yg hendak kau kembangkan?                                                             | <u>SUSIP</u> |
| 5.  | 26.02.2001. | Bagaimana mungkin buat intiran<br>Sementara semua analisa belum dilaku<br>kan!<br>Apa pemikiran anda dalam penelitian<br>lock brich ini? apa yg hendak kau<br>kembangkan? | <u>SUSIP</u> |
| 6   | 09.05.2001  | Perlu diperbaiki bab I & II & III naril                                                                                                                                   | <u>SUSIP</u> |

belum jelas!

**Semarang,** .....  
.....

**Dosen / Asisten**

( )



FAKULTAS TEKNIK

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

**KARTU ASISTENSI**

Nama : Johanes Kurniawan / Stevenus Budhy NIM : 95.12.1392 / 97.12.184  
MT. Kuliah : \_\_\_\_\_ Semester : \_\_\_\_\_  
Dosen : Sr. Ir. Suni Suklanoti, PI, MSc, MEds, Wali : \_\_\_\_\_  
Asisten : \_\_\_\_\_  
Dimulai : \_\_\_\_\_  
Selesai : \_\_\_\_\_ Nilai : \_\_\_\_\_

| NO. | TANGGAL      | KETERANGAN                                                                                                                                                                                                              | PARAP        |
|-----|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 7.  | 01 Juni 2007 | Sistematis tinjauan pustaka → diperbaiki<br>landasan teori → bgm dgn uji kuat tekan?<br>uji daya serap?<br>kesimpulan diperbaiki → tdk ada hub<br>dgn tujuan & manfaat penelitian!<br>Bab I: Pendahuluan → masih kasar! | <u>SURIA</u> |
| 8.  | 15 Juni 2007 | perbaiki 'intisari'                                                                                                                                                                                                     | <u>SURIA</u> |
| 9.  | 16 Juni 2007 | perbaiki lagi 'intisari'                                                                                                                                                                                                | <u>SURIA</u> |
| 10. | 18 Juni 2007 | print lengkapi dan lengkapi<br>semua                                                                                                                                                                                    | <u>SURIA</u> |
| 11. | 22 Juni 2007 | Acc of seminar draft                                                                                                                                                                                                    | <u>SURIA</u> |

Semarang, .....

Dosen / Asisten

( ..... )



FAKULTAS TEKNIK

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

**KARTU ASISTENSI**

Nama : JOHANNES K. / STEVANUS BUDHY K NIM : 95.12.1772 / 97.12.1806  
MT. Kuliah : \_\_\_\_\_ Semester : \_\_\_\_\_  
Dosen : Ir. Budi Setiyadi, HT Ds. Wali : \_\_\_\_\_  
Asisten : \_\_\_\_\_  
Dimulai : \_\_\_\_\_  
Selesai : \_\_\_\_\_ Nilai : \_\_\_\_\_

| NO. | TANGGAL     | KETERANGAN                                   | PARAP |
|-----|-------------|----------------------------------------------|-------|
| 1.  | 20/7 - 2000 | Pertemuan Daftar pustaka                     |       |
| 2.  | 1/8 - 2000  | ke pembahasan<br>bisa dilanjutkan            |       |
| 3.  | 23/2 - 2001 | Flowchart, notasi, intisari<br>nantinya saja |       |
| 4.  | 21/3 - 2001 | Lab. bisa dilanjutkan                        |       |
| 5.  | 11/4 - 2001 | Betulkan parameter                           |       |
| 6.  | 12/5 - 2001 | Daftar pustaka                               |       |
| 7.  | 21/6 - 2001 | Bisa di seminarikan                          |       |

Semarang, .....

Dosen / Asisten

( ..... )

## DAFTAR ISI

---

### DAFTAR ISI

|                                                        |       |
|--------------------------------------------------------|-------|
| HALAMAN JUDUL.....                                     | i     |
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                | ii    |
| KATA PENGANTAR .....                                   | iii   |
| LEMBAR ASISTENSI .....                                 | v     |
| DAFTAR ISI.....                                        | viii  |
| DAFTAR TABEL .....                                     | xi    |
| DAFTAR NOTASI .....                                    | xii   |
| DAFTAR GAMBAR .....                                    | xiii  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                  | xiv   |
| INTISARI.....                                          | xv    |
| <br>BAB I PENDAHULUAN.....                             | <br>1 |
| I.1. Latar Belakang.....                               | 1     |
| I.2. Rumusan Masalah.....                              | 2     |
| I.3. Tujuan Penelitian.....                            | 2     |
| I.4. Manfaat Penelitian.....                           | 3     |
| <br>BAB II STUDI PUSTAKA.....                          | <br>4 |
| II.1. Tinjauan Pustaka .....                           | 4     |
| II.1.1. Pengujian Di Laboratorium Mekanika Tanah ..... | 5     |
| II.1.1.1. Index Property .....                         | 5     |
| II.1.1.1.1. Pendahuluan .....                          | 5     |
| II.1.1.1.2 Hubungan Antara Berat dan Volume .....      | 6     |
| II.1.1.2 Grainsize Distribusi .....                    | 6     |
| II.1.1.2.1. Pendahuluan .....                          | 6     |
| II.1.1.3 Atterberg Limit.....                          | 8     |
| II.2. Sistem Klasifikasi Tanah Unified.....            | 10    |

|                                                                              |        |
|------------------------------------------------------------------------------|--------|
| II.4. Teknologi Bata Bertautan ( Lock Brick ) .....                          | 12     |
| II.4.1. Campuran Tanah – Semen .....                                         | 13     |
| II.4.2. Sistem Bangunan SCHDS .....                                          | 14     |
| II.5. Landasan Teori .....                                                   | 15     |
| II.5.1. Index Property .....                                                 | 15     |
| II.5.2. Grainsize Distribution .....                                         | 16     |
| II.5.2.1. Sieve Analysis .....                                               | 16     |
| II.5.2.2. Hydrometer Analysis .....                                          | 17     |
| II.5.3. Atterberg Limit .....                                                | 17     |
| II.5.3.1. Batas Cair .....                                                   | 17     |
| II.5.3.2. Batas Plastis .....                                                | 17     |
| II.5.4. Pengujian Bata Bertautan .....                                       | 17     |
| II.5.4.1. Uji Kuat Tekan .....                                               | 17     |
| II.5.4.2. Uji Kadar Air .....                                                | 17     |
| <br>BAB III METODE DAN PELAKSANAAN PENELITIAN .....                          | <br>19 |
| III.1. Metode Penelitian .....                                               | 19     |
| III.2. Pelaksanaan Penelitian .....                                          | 20     |
| III.2.1. Pengumpulan Data .....                                              | 20     |
| III.2.2. Alat Penelitian, Kegunaan Alat Penelitian dan Cara Penelitian ..... | 20     |
| III.3. Pengujian Laboratorium Mekanika Tanah .....                           | 20     |
| III.3.1. Index Property .....                                                | 20     |
| III.3.1.1. Percobaan Kadar Air / Water Content .....                         | 21     |
| III.3.1.1.1. Alat Uji Kadar Air / Water Content .....                        | 21     |
| III.3.1.1.2. Cara Penelitian Kadar Air / Water Content .....                 | 21     |
| III.3.1.2. Percobaan Berat Jenis Tanah / Specific Gravity .....              | 21     |
| III.3.1.2.1. Alat Uji Berat Jenis Tanah / Specific Gravity .....             | 21     |
| III.3.1.2.2. Cara Penelitian Berat Jenis Tanah / Specific Gravity .....      | 22     |
| III.3.2. Grainsize Distribution .....                                        | 23     |

|                                                                                                                    |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| III.3.2.1. Sieve Analysis.....                                                                                     | 23 |
| III.3.2.2. Hydrometer Analysis .....                                                                               | 25 |
| III.3.3. Atterberg Limit.....                                                                                      | 28 |
| III.3.2.2. Batas Cair .....                                                                                        | 28 |
| III.3.2.3. Batas Plastis .....                                                                                     | 29 |
| III.4. Komposisi Camuran yang Digunakan .....                                                                      | 30 |
| III.5. Pembuatan Bata Bertautan ( Lock Brick ) .....                                                               | 31 |
| III.6. Pengujian Kuat Tekan Bata Bertautan ( Lock Brick ) .....                                                    | 34 |
| <br>BAB IV ANALISA DATA.....                                                                                       | 36 |
| IV.1. Hasil Penelitian Laboratorium Mekanika Tanah .....                                                           | 36 |
| IV.1.1. Index Properties .....                                                                                     | 36 |
| IV.1.2. Grainsize Distribution.....                                                                                | 41 |
| IV.1.3. Atterberg Limit .....                                                                                      | 55 |
| IV.2. Hasil Pengetesan Kuat Tekan dan Kadar Air Bata Bertautan (Lock<br>Brick) di Laboratorium Bahan Bangunan..... | 57 |
| IV.3. Analisa dan Pembahasan Hasil Penelitian .....                                                                | 66 |
| IV.3.1. Index Property .....                                                                                       | 66 |
| IV.3.2. Grainsize Distribution.....                                                                                | 66 |
| IV.3.3. Atterbeg Limit.....                                                                                        | 67 |
| IV.3.4. Pengetesan Kuat Tekan dan Kadar Air Bata Bertautan.....                                                    | 67 |
| <br>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....                                                                                | 69 |
| V.1. Keseimpulan.....                                                                                              | 69 |
| V.2. Saran-saran .....                                                                                             | 69 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                                                                                               | 70 |

## DAFTAR TABEL

---

### DAFTAR TABEL

|                                                                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4.1. Hasil Pengujian Kadar Air / Water Content .....                                                                     | 37 |
| Tabel 4.2. Hasil Pengujian Specific Gravity .....                                                                              | 40 |
| Tabel 4.3. Hasil Pengujian Sieve Analysis .....                                                                                | 49 |
| Tabel 4.4. Hasil Pengujian Hydrometer Analysis .....                                                                           | 50 |
| Tabel 4.7. Hasil Pengujian Kadar Air Bata Bertautan ( Lock Brick ) tanpa Lapisan<br>Untuk sampel A .....                       | 57 |
| Tabel 4.8. Hasil Pengujian Kadar Air Bata Bertautan ( Lock Brick ) tanpa Lapisan<br>Untuk sampel B .....                       | 58 |
| Tabel 4.9. Hasil Pengujian Kadar Air Bata Bertautan ( Lock Brick ) Yang Dilapisi<br>Semen Putih Dan Lem Untuk Sampel A .....   | 60 |
| Tabel 4.10. Hasil Pengujian Kadar Air Bata Bertautan ( Lock Brick ) Yang Dilapisi<br>Semen Putih Dan Lem Untuk Sampel B .....  | 61 |
| Tabel 4.11. Hasil Pengujian Kuat Tekan Bata Bertautan ( Lock Brick ) tanpa Lapisan<br>Untuk Sampel A .....                     | 62 |
| Tabel 4.12. Hasil Pengujian Kuat Tekan Bata Bertautan ( Lock Brick ) tanpa Lapisan<br>Untuk Sampel B .....                     | 63 |
| Tabel 4.13. Hasil Pengujian Kuat Tekan Bata Bertautan ( Lock Brick ) Yang Dilapisi<br>Semen Putih Dan Lem Untuk Sampel A ..... | 64 |
| Tabel 4.14. Hasil Pengujian Kuat Tekan Bata Bertautan ( Lock Brick ) Yang Dilapisi<br>Semen Putih Dan Lem Untuk Sampel B ..... | 65 |

### DAFTAR NOTASI

#### Keterangan :



|       |                                                                                                |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $V$   | = volume                                                                                       |
| $V_a$ | = volume udara                                                                                 |
| $V_w$ | = volume air                                                                                   |
| $V_s$ | = volume butir tanah                                                                           |
| $W$   | = berat tanah                                                                                  |
| $W_a$ | = berat udara                                                                                  |
| $W_w$ | = berat air                                                                                    |
| $w_s$ | = berat butir tanah                                                                            |
| $W_s$ | = Shrinkage Limit                                                                              |
| SR    | = shrinkage Ratio                                                                              |
| $w$   | = kadar air                                                                                    |
| $W_w$ | = berat air                                                                                    |
| $a$   | = cawan kosong                                                                                 |
| $b$   | = cawan + tanah basah                                                                          |
| $W_s$ | = berat butir air                                                                              |
| $c$   | = cawan + cawan kering                                                                         |
| $t_2$ | = t standart ( lihat tabel koreksi temperatur )                                                |
| $W$   | = harga air pygrometer ( gram )                                                                |
| $a$   | = berat pygrometer kosong ( gram )                                                             |
| $b_1$ | = berat pygrometer = aquadest ( gram )                                                         |
| $t$   | = t standart ( lihat tabel )                                                                   |
| $c$   | = berat pygrometer + sampel kering ( gram )                                                    |
| $d_2$ | = berat pygrometer + sampel + aquadest ( gram )                                                |
| $t$   | = t standart ( lihat tabel koreksi temperatur )                                                |
| $a$   | = faktor koreksi dari $G_s$                                                                    |
| $D$   | = diameter butir                                                                               |
| $L$   | = jarak antara pembacaan dengan titik berat hidrometer bulb ( lihat lampiran 4 halaman L - 4 ) |

## DAFTAR GAMBAR

---

### DAFTAR GAMBAR

|                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------|-----|
| Gambar 1. Alat Pencetak Bata Bertautan ( Lock Brick ).....               | G-1 |
| Gambar 2. Proses Pencampuran Antara Tanah, Pasir, Semen dan Kerikil..... | G-2 |
| Gambar 3. Alat Uji Kuat Tekan.....                                       | G-3 |
| Gambar 4. Neraca Analitis Dengan Ketelitian 0,1 gram .....               | G-4 |
| Gambar 5. Mesin Penggetar.....                                           | G-5 |
| Gambar 6. Oven.....                                                      | G-6 |



## **DAFTAR LAMPIRAN**

---

### **DAFTAR LAMPIRAN**

|                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1. Peta Dusun Dalangan Desa Sumogawe.....                                                               | L-1 |
| Lampiran 2. Tabel Koreksi Temperatur.....                                                                        | L-2 |
| Lampiran 3. Tabel Titik Berat Hidrometer, Tabel Koreksi Dari Gs,<br>Tabel Nilai Cr ( Koreksi Karena Suhu ) ..... | L-3 |
| Lampiran 4. Tabel Nilai K .....                                                                                  | L-4 |



## **INTISARI**

Penelitian ini mempunyai tujuan untuk meneliti tanah di desa Sumogawe untuk dibuat bata bertautan ( Lock Brick ).

Kami membatasi penelitian kami dengan mengambil dan meneliti dua sampel tanah saja yaitu sampel A yang berada di lokasi rumah Pak Kusnadi dan sampel B di lokasi rumah Pak Surip.

Cara penelitian di mulai dari laboratorium mekanika tanah dengan berbagai macam percobaan-percobaan yaitu Index Property, Grainsize Distribution dan Atterberg Limit.

Dari data-data yang didapat di laboratorium, kami mencoba membuat bermacam-macam komposisi campuran dengan perbandingan yang berbeda-beda yaitu 6 tanah : 0 semen : 0 pasir : 0 kapur ; 6 : 1 : 1 : 0 ; 6 : 1 : 1 : 1 ; 6 : 1 : 2 : 0 ; 6 : 0 : 0 : 1 ; 8 : 0 : 0 : 0 ; 8 : 1 : 1 : 0 ; 8 : 1 : 1 : 1 ; 8 : 1 : 2 : 0 ; 8 : 0 : 0 : 1 ; 10 : 0 : 0 : 0 ; 10 : 1 : 1 : 0 ; 10 : 1 : 1 : 1 ; 10 : 1 : 2 : 0 ; 10 : 0 : 0 : 1.

Setelah pembuatan bata bertautan ( Lock Brick ) selesai, kami memulai melapisi sebagian bata bertautan tersebut dengan semen putih dan lem sedangkan yang lainnya tidak dilapisi. Setelah lapisan tersebut kering, kami menyiramnya dengan air kemudian dicari keadaan penyerapan airnya.

Hasil dari penelitian kami adalah untuk pengujian kadar air / penyerapan air pada bata bertautan yang tertinggi dari penelitian kami adalah sampel B dengan lapisan semen putih dan lem putih yaitu sebesar 67,1296 % dengan komposisi perbandingan 8 tanah : 1 semen : 1 pasir : 1 kapur. Sedangkan untuk test kuat tekan yang tertinggi adalah sampel B dengan lapisan semen putih dan lem putih komposisi campuran 10 tanah : 1 semen : 1 pasir : 0 kapur dengan kuat tekan sebesar 15,1628 kg/cm<sup>2</sup>. Dalam pembuatan sampel, kami masih kurang baik karena disebabkan oleh tenaga orang dalam pengepresan pembuatan bata bertautan berbeda-beda dan terpengaruh oleh faktor cuaca.

