

## LAMPIRAN



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
Sumber Material : Lembang Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi', Kab. Toraja Utara  
Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
Tanggal : 20 Juni 2024

PENGUJIAN BERAT JENIS TANPA BAHAN TAMBAH

| No | Uraian Pengujian                                  | Piknometer I | Piknometer II |
|----|---------------------------------------------------|--------------|---------------|
| 1  | Berat Piknometer W1 (gram)                        | 29,10        | 29,90         |
| 2  | Berat Piknometer + Air W2 (gram)                  | 74,10        | 77,20         |
| 3  | Berat Piknometer + Air + Tanah W3 (gram)          | 88,30        | 89,90         |
| 4  | Berat Tanah Kering, Ws (gram)                     | 25,0         | 25,0          |
| 5  | Temperatur, °C                                    | 25           | 25            |
| 6  | Faktor Koreksi, $\alpha = \gamma T / \gamma_{20}$ | 0,99867      | 0,99867       |
| 7  | Berat Jenis, Gs                                   | 2,794        | 2,377         |
| 8  | Berat Jenis Rata – Rata, Gs                       | 2,586        |               |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, Aril 2025

Diketahui  
Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sangngalangi',  
Kab. Toraja Utara  
Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
Tanggal : 23 juni 2024

PENGUJIAN BERAT ISI DAN KADAR AIR

|                                               |                     |        |        |
|-----------------------------------------------|---------------------|--------|--------|
| Berat wadah                                   | Gr                  | 113,20 | 113,20 |
| No. Ring                                      | -                   | I      | II     |
| Berat Ring + berat wadah + berat tanah basah  | Gr                  | 244,80 | 236,10 |
| Berat tanah basah                             | Gr                  | 98,10  | 94,70  |
| Berat Ring                                    | Gr                  | 33,50  | 28,20  |
| Volume Tanah                                  | cm <sup>3</sup>     | 60,35  | 62,31  |
| Berat ring + berat wadah + berat tanah kering | Gr                  | 214,30 | 204,80 |
| Berat tanah kering                            | Gr                  | 67,60  | 63,40  |
| Berat air                                     | Gr                  | 30,50  | 31,30  |
| Berat Jenis, Gs                               | -                   | 2,60   | 2,60   |
| Volume tanah kering                           | cm <sup>3</sup>     | 25,97  | 24,36  |
| Volume pori                                   | cm <sup>3</sup>     | 36,34  | 37,96  |
| Rasio Void                                    | -                   | 1,32   | 1,56   |
| Kepadatan basah                               | gr /cm <sup>3</sup> | 1,63   | 1,52   |
| Kadar air                                     | %                   | 45,12  | 49,37  |
| Kepadatan kering,                             | gr /cm <sup>3</sup> | 1,12   | 1,02   |
| Porositas, n =                                | %                   | 56,97  | 60,91  |
| Derajat kejenuhan, Sr =                       | %                   | 88,71  | 82,46  |
| Rata – rata                                   |                     | 85,59  |        |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui

Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
 Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi',  
 Kab. Toraja Utara  
 Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
 Tanggal : 12 Juni 2024

#### PENGUJIAN ANALISA SARINGAN

|        | Diameter | Berat Tertahan | Berat Kumulatif | Persen (%) |        |
|--------|----------|----------------|-----------------|------------|--------|
| No     | (mm)     | Saringan       | (gr)            | Tertahan   | Lolos  |
| 3"     | 75,00    | 0              | 0               | 0,00       | 100,00 |
| 2"     | 50,00    | 0              | 0               | 0,00       | 100,00 |
| 1 1/2" | 37,50    | 0              | 0               | 0,00       | 100,00 |
| 1"     | 25,00    | 0              | 0               | 0,00       | 100,00 |
| 3/4"   | 19,00    | 0              | 0               | 0,00       | 100,00 |
| 3/8"   | 9,500    | 0              | 0               | 0,00       | 100,00 |
| 4      | 4,750    | 0              | 0               | 0,00       | 100,00 |
| 10     | 2,000    | 183,20         | 183,20          | 36,64      | 63,36  |
| 16     | 1,180    | 11,3           | 194,5           | 38,90      | 61,10  |
| 40     | 0,425    | 29,6           | 224,1           | 44,82      | 55,18  |
| 60     | 0,250    | 18,1           | 242,2           | 48,44      | 51,56  |
| 100    | 0,150    | 22,9           | 265,1           | 53,02      | 46,98  |
| 200    | 0,075    | 57,6           | 322,7           | 64,54      | 35,46  |
| Pan    | -        | 177,3          | 500             | 100,00     | 0,00   |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui  
 Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



## LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

## FAKULTAS TEKNIK

## UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
 Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi',  
 Kab. Toraja Utara  
 Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
 Tanggal : 20 Juni 2024

## PENGUJIAN BATAS CAIR TANPA BAHAN TAMBAH

| No.test                                  | -  | 1     |       | 2     |       | 3     |       |
|------------------------------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Jumlah Pukulan                           | -  | 19    |       | 25    |       | 35    |       |
| No. Container                            | -  | A1    | A2    | B1    | B2    | C1    | C2    |
| Berat Tanah Basah + Container, W1        | Gr | 29,40 | 26,20 | 30,20 | 26,80 | 27,90 | 25,10 |
| Berat Tanah kering + Container, W2       | Gr | 23,70 | 21,30 | 24,90 | 22,40 | 22,60 | 21,80 |
| Berat Container, W3                      | Gr | 12,90 | 11,40 | 12,50 | 12,90 | 11,10 | 12,80 |
| Berat Air ( $W_w = W_1 - W_2$ )          | Gr | 5,70  | 4,90  | 5,30  | 4,40  | 5,30  | 3,30  |
| Berat Tanah Kering ( $W_s = W_2 - W_3$ ) | Gr | 10,80 | 9,90  | 12,40 | 9,50  | 11,50 | 9,00  |
| Kadar Air, $W_w/W_s \times 100\%$        | %  | 52,8  | 54,5  | 42,7  | 46,3  | 46,1  | 36,7  |
| Kadar Air Rata-rata                      | %  | 53,66 |       | 44,53 |       | 41,38 |       |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui  
 Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi',  
Kab. Toraja Utara  
Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
Tanggal : 19 Juni 2024

PENGUJIAN BATAS PLASTIS TANPA BAHAN TAMBAH

|                                           |    |       |       |
|-------------------------------------------|----|-------|-------|
| No.test                                   | -  | 1     | 2     |
| No. Container                             | -  | A1    | A2    |
| Berat tanah basah + container             | Gr | 21,00 | 22,70 |
| Berat tanah kering + container            | Gr | 18,80 | 19,60 |
| Berat container, w3                       | Gr | 12,80 | 11,00 |
| Berat air ( $w_w = w_1 - w_2$ )           | Gr | 2,20  | 3,10  |
| Berat tanah kering, ( $w_s = w_2 - w_3$ ) | Gr | 5,90  | 8,60  |
| Kadar air, $w_w/w_s \times 100\%$         | %  | 37,3  | 36,0  |
| Kadar air rata-rata                       | %  | 36,65 |       |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui  
Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sangngalangi',  
Kab. Toraja Utara  
Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
Tanggal : 21 Juni 2024

**PENGUJIAN BATAS SUSUT TANPA BAHAN TAMBAH**

| Uraian Pengujian                                                 | Satuan               |       |       |       |
|------------------------------------------------------------------|----------------------|-------|-------|-------|
| No. Tes                                                          |                      | A1    | A2    | A3    |
| Berat Tanah Basah + Container, W1                                | Gram                 | 21,10 | 28,90 | 26,30 |
| Berat Tanah Kering + Container, W2                               | Gram                 | 12,9  | 18    | 16,8  |
| Berat Air ( $W_w = W_1 - W_2$ )                                  | Gram                 | 8,2   | 10,9  | 9,5   |
| Berat Container, W3                                              | Gram                 | 2,9   | 4,9   | 5,2   |
| Berat Tanah Kering, ( $W_d = W_2 - W_3$ )                        | Gram                 | 10    | 13,1  | 11,6  |
| Kadar Air, $W_w/W_s \times 100\%$                                | %                    | 82,00 | 83,21 | 81,90 |
| Kadar Air Rata – Rata                                            | %                    | 82,00 | 83,21 | 81,90 |
| Berat Air Raksa yang dipakai untuk mengisi mangkok shrinkage, W4 | Gram                 | 164,9 | 201,9 | 210,9 |
| Berat Cawan Petri, Wp                                            | Gram                 | 49,4  | 49,4  | 49,4  |
| Berat Air Raksa yang dipindahkan oleh tanah yang dites, W5       | Gram                 | 150   | 168,5 | 161   |
| Berat jenis air raksa, r                                         | Gram/cm <sup>3</sup> | 13,6  | 13,6  | 13,6  |
| Volume Tanah Basah                                               | Cm <sup>3</sup>      | 11,91 | 14,49 | 15,13 |
| Volume Tanah Kering                                              | Cm <sup>3</sup>      | 4,51  | 5,73  | 6,92  |
| Batas Susut                                                      | %                    | 8,03  | 16,36 | 11,16 |
| Rata – rata batas susut                                          | %                    | 11,85 |       |       |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui  
Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



## LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

## FAKULTAS TEKNIK

## UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung

Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi', Kab. Toraja Utara

Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk

Tanggal : 25 Juni 2024

## PENGUJIAN PEMADATAN TANAH TANPA BAHAN TAMBAH

| Pengujian           | Satuan | Sampel Tanah |      |      |      |      |
|---------------------|--------|--------------|------|------|------|------|
|                     |        | 1            | 2    | 3    | 4    | 5    |
| Berat Tanah         | Gr     | 2000         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| Kadar air mula-mula | %      | 6,2          | 6,2  | 6,2  | 6,2  | 6,2  |
| Penambahan air      | MI     | 330          | 390  | 450  | 510  | 570  |
| Kadar air akhir     | %      | 23,8         | 26,9 | 30,1 | 33,3 | 36,5 |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

## Berat Isi Basah

| Pengujian                 | Satuan              | Sampel Tanah |        |        |        |        |
|---------------------------|---------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
|                           |                     | 1            | 2      | 3      | 4      | 5      |
| Berat Mould               | Gr                  | 1796         | 1796   | 1796   | 1796   | 1796   |
| Berat tanah basah + Mould | Gr                  | 3182         | 3242   | 3298   | 3318   | 3309   |
| Berat tanah basah, Wwet   | Gr                  | 1386         | 1446   | 1502   | 1513   | 1513   |
| Volume Mould              | cm <sup>3</sup>     | 939,33       | 939,33 | 939,33 | 939,33 | 939,33 |
| Berat Volume Basah        | gr /cm <sup>3</sup> | 1,48         | 1,54   | 1,60   | 1,62   | 1,61   |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)



## Kadar Air

| Pengujian                      | Satuan | Sampel Tanah |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------|--------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                |        | 1A           | 1B   | 2A   | 2B   | 3A   | 3B   | 4A   | 4B   | 5A   | 5B   |
| Berat tanah basah + Container  | gr     | 30,8         | 32,6 | 39,2 | 31,3 | 40,2 | 33,1 | 63,7 | 35,1 | 42,1 | 34,4 |
| Berat tanah kering + Container | gr     | 26,9         | 29,5 | 34,4 | 27,9 | 34,4 | 29,2 | 31,3 | 30,0 | 34,9 | 31,1 |
| Berat air                      | gr     | 3,9          | 3,1  | 4,8  | 3,4  | 5,8  | 3,9  | 5,4  | 5,1  | 7,2  | 6,3  |
| Berat container                | gr     | 11,2         | 11,1 | 13,1 | 13,1 | 13,1 | 12,2 | 12,4 | 12,6 | 12,7 | 11,5 |
| Berat tanah kering             | gr     | 15,7         | 18,4 | 21,3 | 14,8 | 21,3 | 16,0 | 18,9 | 17,4 | 22,2 | 19,6 |
| Kadar air                      | %      | 24,8         | 16,8 | 22,5 | 23,0 | 27,2 | 24,4 | 28,6 | 29,3 | 32,4 | 32,1 |
| Kadar air rata-rata            | %      | 20,8         |      | 22,8 |      | 25,8 |      | 28,9 |      | 32,3 |      |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

## Berat Isi Kering

| Pengujian                   | Satuan             | Sampel Tanah |        |        |        |        |
|-----------------------------|--------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
|                             |                    | 1            | 2      | 3      | 4      | 5      |
| Berat tanah basah           | Gr                 | 1386         | 1346   | 1516   | 1522   | 1513   |
| Kadar air rata-rata         | %                  | 20,8         | 22,8   | 25,9   | 28,9   | 32,3   |
| Berat kering                | Gr                 | 1146,4       | 1178,0 | 1193,3 | 1180,4 | 1143,7 |
| Volume Mould                | cm <sup>3</sup>    | 939,33       | 939,33 | 939,33 | 939,33 | 939,33 |
| Berat isi kering            | gr/cm <sup>3</sup> | 1,22         | 1,25   | 1,27   | 1,26   | 1,22   |
| $G_w = G_s/(1+w) \cdot G_s$ | gr/cm <sup>3</sup> | 1,68         | 1,63   | 1,55   | 1,48   | 1,41   |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui  
Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



## LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

## FAKULTAS TEKNIK

## UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
 Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi',  
 Kab. Toraja Utara  
 Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
 Tanggal : 30 Juli 2024

## PENGUJIAN KUAT GESER TANAH ASLI

| Beban                  | P1= 3kg                 |                                      | P2= 6kg                 |                                      | P3= 9kg                 |                                      |
|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Tegangan Normal        | 0,10 kg/cm <sup>2</sup> |                                      | 0,19 kg/cm <sup>2</sup> |                                      | 0,29 kg/cm <sup>2</sup> |                                      |
| Perpindahan geser (cm) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) |
| 0.00                   | 0,000                   | 0,000                                | 0,000                   | 0,000                                | 0,000                   | 0,000                                |
| 0.15                   | 1,43                    | 0,4                                  | 3,13                    | 0,10                                 | 2,68                    | 0,09                                 |
| 0.30                   | 3.57                    | 0,11                                 | 5,81                    | 0,19                                 | 4,02                    | 0,13                                 |
| 0.45                   | 5.58                    | 0,18                                 | 7,59                    | 0,24                                 | 6,25                    | 0,20                                 |
| 0.60                   | 7,37                    | 0,24                                 | 8,93                    | 0,29                                 | 8,93                    | 0,29                                 |
| 0.75                   | 8.93                    | 0,29                                 | 10,27                   | 0,33                                 | 10,72                   | 0,34                                 |
| 0.95                   | 9.83                    | 0,32                                 | 11,17                   | 0,36                                 | 12,06                   | 0,39                                 |
| 1.10                   | 10,27                   | 0,33                                 | 11,84                   | 0,38                                 | 12,51                   | 0,40                                 |
| 1.25                   | 10,05                   | 0,32                                 | 10,72                   | 0,34                                 | 11,84                   | 0,38                                 |
| 1.40                   | 9,38                    | 0,30                                 | 9.83                    | 0,32                                 | 10,72                   | 0,34                                 |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui  
 Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
Sumber Material : Desa Tandung La'bo' Kec, Sanggalangi',  
Kab. Toraja Utara  
Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
Tanggal : 29 Agustus 2024

PENGUJIAN BERAT JENIS DENGAN BAHAN BITUMEN 10%

| No | Uraian Pengujian                                  | Piknometer | Piknometer |
|----|---------------------------------------------------|------------|------------|
| 1  | Berat Piknometer W1 (gr)                          | 29,10      | 29,90      |
| 2  | Berat Piknometer + air W2 (gr)                    | 77,20      | 74,30      |
| 3  | Berat Piknometer + air + tanah W3 (gr)            | 89,70      | 88,70      |
| 4  | Berat tanah kering, Ws (gr)                       | 25.00      | 25.00      |
| 5  | Temperatur, °C                                    | 24         | 24         |
| 6  | Faktor koreksi, $\alpha = \gamma T / \gamma_{20}$ | 0,99867    | 0,998867   |
| 7  | Berat Jenis, Gs                                   | 2,30       | 2,92       |
| 8  | Berat Jenis Rata-Rata, Gs                         | 2,61       |            |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui  
Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi',  
Kab. Toraja Utara  
Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
Tanggal : 30 Agustus 2024

**PENGUJIAN BERAT JENIS DENGAN BAHAN TAMBAH BITUMEN 15%**

| No | Uraian Pengujian                                  | Piknometer | Piknometer |
|----|---------------------------------------------------|------------|------------|
| 1  | Berat Piknometer W1 (gr)                          | 29,10      | 29,90      |
| 2  | Berat Piknometer + air W2 (gr)                    | 77,20      | 74,30      |
| 3  | Berat Piknometer + air + tanah W3 (gr)            | 89,70      | 88,70      |
| 4  | Berat tanah kering, Ws (gr)                       | 25,00      | 25,00      |
| 5  | Temperatur, °C                                    | 25         | 25         |
| 6  | Faktor koreksi, $\alpha = \gamma T / \gamma_{20}$ | 0,99867    | 0,99867    |
| 7  | Berat Jenis, Gs                                   | 1,99       | 3,26       |
| 8  | Berat Jenis Rata-Rata, Gs                         | 2,63       |            |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui  
Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA  
Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi',  
Kab. Toraja Utara  
Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
Tanggal : 31 Agustus 2024

**PENGUJIAN BERAT JENIS DENGAN BAHAN TAMBAH BITUMEN 20%**

| No | Uraian Pengujian                                  | Piknometer | Piknometer |
|----|---------------------------------------------------|------------|------------|
| 1  | Berat Piknometer W1 (gr)                          | 29,10      | 29,90      |
| 2  | Berat Piknometer + air W2 (gr)                    | 74,30      | 77,40      |
| 3  | Berat Piknometer + air + tanah W3 (gr)            | 94,60      | 95,90      |
| 4  | Berat tanah kering, Ws (gr)                       | 25,00      | 25,00      |
| 5  | Temperatur, °C                                    | 26         | 26         |
| 6  | Faktor koreksi, $\alpha = \gamma T / \gamma_{20}$ | 0,99867    | 0,99867    |
| 7  | Berat Jenis, Gs                                   | 2,83       | 2,46       |
| 8  | Berat Jenis Rata-Rata, Gs                         | 2,65       |            |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui  
Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJ

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi',  
Kab. Toraja Utara  
Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
Tanggal : 6 Aguatus 2024

PENGUJIAN BATAS CAIR DENGAN BAHAN TAMBAH BITUMEN 10%

|                                    |    |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| No.test                            | -  | 1     |       | 2     |       | 3     |       |
| Jumlah Pukulan                     | -  | 19    |       | 25    |       | 35    |       |
| No. Container                      | -  | A1    | A2    | B1    | B2    | C1    | C2    |
| Berat Tanah Basah + Container, W1  | Gr | 38,90 | 39,80 | 38,90 | 40,30 | 39,80 | 40,30 |
| Berat Tanah kering + Container, W2 | Gr | 30,10 | 30,00 | 31,00 | 30,50 | 30,00 | 32,00 |
| Berat Container, W3                | Gr | 11,10 | 11,50 | 12,40 | 11,10 | 11,10 | 11,10 |
| Berat Air (Ww = W1 – W2)           | Gr | 8,80  | 9,80  | 7,90  | 9,80  | 9,80  | 8,30  |
| Berat Tanah Kering (Ws = W2-W3)    | Gr | 19,00 | 18,50 | 18,60 | 19,40 | 18,90 | 20,90 |
| Kadar Air, Ww/Ws*100%              | %  | 46,3  | 53,0  | 42,5  | 50,5  | 51,9  | 39,7  |
| Kadar Air Rata-rata                | %  | 49,64 |       | 46,49 |       | 45,78 |       |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui  
Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi', Kab. Toraja Utara  
Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
Tanggal : 6 Agustus 2024

**PENGUJIAN BATAS PLASTIS DENGAN BAHAN TAMBAH BITUMEN 10%**

|                                           |      |       |       |
|-------------------------------------------|------|-------|-------|
| No.test                                   | -    | 1     | 2     |
| No. Container                             | -    | A1    | A2    |
| Berat tanah basah + container, W1         | Gram | 20,90 | 21,10 |
| Berat tanah kering + container, W2        | Gram | 18,40 | 18,80 |
| Berat container, W3                       | Gram | 12,00 | 12,20 |
| Berat air ( $W_w = W_1 - W_2$ )           | Gram | 2,50  | 2,30  |
| Berat tanah kering, ( $W_d = W_2 - W_3$ ) | Gram | 6,40  | 6,60  |
| Kadar air, $W_w/W_s \cdot 100\%$          | %    | 39,1  | 34,8  |
| Kadar air rata-rata                       | %    | 36,95 |       |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui  
Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST





LABORATORIUM TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi', Kab. Toraja Utara  
Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
Tanggal : 6 Agustus 2024

**PENGUJIAN BATAS SUSUT DENGAN BAHAN TAMBAH BTUMEN 10%**

| Uraian Pengujian                                                 | Satuan               | 1     | 2     | 3     |
|------------------------------------------------------------------|----------------------|-------|-------|-------|
| No.Test                                                          | -                    | A1    | A2    | A3    |
| Berat Tanah Basah + Container, W1                                | Gram                 | 17,00 | 19,20 | 17,8  |
| Berat Tanah Kering + Container, W2                               | Gram                 | 10    | 11,1  | 10,3  |
| Berat Air ( $W_w = W_1 - W_2$ )                                  | Gram                 | 7     | 8,1   | 7,5   |
| Berat Container, W3                                              | Gram                 | 2,8   | 2,8   | 2,7   |
| Berat Tanah Kering, ( $W_d = W_2 - W_3$ )                        | Gram                 | 7,2   | 8,3   | 7,6   |
| Kadar Air, $W_w/W_s \times 100\%$                                | %                    | 97,22 | 97,59 | 98,68 |
| Kadar Air Rata – Rata                                            | %                    | 97,22 | 97,59 | 98,68 |
| Berat Air Raksa yang dipakai untuk mengisi mangkok shrinkage, W4 | Gram                 | 147,7 | 160,9 | 150,3 |
| Berat Cawan Petri, Wp                                            | Gram                 | 49,4  | 49,4  | 49,4  |
| Berat Air Raksa yang dipindahkan oleh tanah yang ditest, W5      | Gram                 | 130,8 | 151,6 | 135,3 |
| Berat jenis air raksa, r                                         | Gram/cm <sup>3</sup> | 13,6  | 13,6  | 13,6  |
| Volume Tanah Basah                                               | Cm <sup>3</sup>      | 10,65 | 11,63 | 10,85 |
| Volume Tanah Kering                                              | Cm <sup>3</sup>      | 4,67  | 4,11  | 4,54  |
| Batas Susut                                                      | %                    | 14,09 | 7,05  | 15,58 |
| Rata – rata batas susut                                          | %                    | 12,24 |       |       |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui  
Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



## LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

## FAKULTAS TEKNIK

## UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung Ekspansif  
 Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi',  
 Kab. Toraja Utara  
 Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
 Tanggal : 8 Agustus 2024

## PENGUJIAN BATAS CAIR BAHAN TAMBAH BITUMEN 15%

|                                          |    |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| No.test                                  | -  | 1     |       | 2     |       | 3     |       |
| Jumlah Pukulan                           | -  | 20    |       | 25    |       | 34    |       |
| No. Container                            | -  | A1    | A2    | B1    | B2    | C1    | C2    |
| Berat Tanah Basah + Container, W1        | gr | 40,10 | 40,80 | 40,50 | 39,80 | 40,20 | 40,50 |
| Berat Tanah kering + Container, W2       | gr | 30,00 | 32,30 | 30,10 | 31,30 | 31,50 | 31,90 |
| Berat Container, W3                      | Gr | 12,50 | 11,70 | 11,10 | 11,20 | 11,20 | 14,50 |
| Berat Air ( $W_w = W_1 - W_2$ )          | Gr | 10,10 | 8,50  | 10,40 | 8,50  | 8,70  | 8,60  |
| Berat Tanah Kering ( $W_s = W_2 - W_3$ ) | Gr | 17,50 | 20,60 | 19,00 | 20,10 | 20,30 | 17,40 |
| Kadar Air, $W_w/W_s \times 100\%$        | %  | 57,7  | 41,3  | 54,7  | 42,3  | 42,9  | 49,4  |
| Kadar Air Rata-rata                      | %  | 49,49 |       | 48,51 |       | 46,14 |       |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui  
 Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi',  
Kab. Toraja Utara  
Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
Tanggal : 8 Agustus 2024

PENGUJIAN BATAS PLASTIS DENGAN BAHAN TAMBAH 15%

|                                           |      |       |       |
|-------------------------------------------|------|-------|-------|
| No.test                                   | -    | 1     | 2     |
| No. Container                             | -    | A1    | A2    |
| Berat tanah basah + container, W1         | Gram | 20,10 | 19,80 |
| Berat tanah kering + container, W2        | Gram | 17,90 | 17,70 |
| Berat container, W3                       | Gram | 12,50 | 11,50 |
| Berat air ( $W_w = W_1 - W_2$ )           | Gram | 2,20  | 2,10  |
| Berat tanah kering, ( $W_d = W_2 - W_3$ ) | Gram | 5,40  | 6,20  |
| Kadar air, $W_w/W_s \cdot 100\%$          | %    | 40,7  | 33,9  |
| Kadar air rata-rata                       | %    | 37,30 |       |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024

Rantepao, April 2025

Diketahui  
Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi',  
Kab. Toraja Utara  
Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
Tanggal : 8 Agustus 2023

**PENGUJIAN BATAS SUSUT BAHAN TAMBAH BITUMEN 15%**

| Uraian Pengujian                                                 | Satuan               | 1      | 2     | 3      |
|------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|-------|--------|
| No. Test                                                         | -                    | A1     | A2    | A3     |
| Berat Tanah Basah + Container, W1                                | Gram                 | 17,90  | 18,10 | 18,40  |
| Berat Tanah Kering + Container, W2                               | Gram                 | 9,9    | 11,1  | 10,3   |
| Berat Air ( $W_w = W1 - W2$ )                                    | Gram                 | 8      | 7     | 8,1    |
| Berat Container, W3                                              | Gram                 | 2,7    | 3     | 2,7    |
| Berat Tanah Kering, ( $W_d = W2 - W3$ )                          | Gram                 | 7,2    | 8,1   | 7,6    |
| Kadar Air, $W_w/W_s \times 100\%$                                | %                    | 111,11 | 86,42 | 106,58 |
| Kadar Air Rata – Rata                                            | %                    | 111,11 | 86,42 | 106,58 |
| Berat Air Raksa yang dipakai untuk mengisi mangkok shrinkage, W4 | Gram                 | 148    | 169,3 | 152,2  |
| Berat Cawan Petri, Wp                                            | Gram                 | 49,3   | 49,3  | 49,3   |
| Berat Air Raksa yang dipindahkan oleh tanah yang dites, W5       | Gram                 | 132,5  | 152,3 | 138,3  |
| Berat jenis air raksa, r                                         | Gram/cm <sup>3</sup> | 13,6   | 13,6  | 13,6   |
| Volume Tanah Basah                                               | Cm <sup>3</sup>      | 10,68  | 12,23 | 10,99  |
| Volume Tanah Kering                                              | Cm <sup>3</sup>      | 4,57   | 4,65  | 4,45   |
| Batas Susut                                                      | %                    | 26,14  | 7,08  | 7,77   |
| Rata – rata batas susut                                          | %                    | 13,18  |       |        |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui  
Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
Sumber Material : Rimon Rengnge' Layuk  
Penelitian : Andri Patandianan/Jordi Paembonan  
Tanggal : 10 Agustus 2024

PENGUJIAN BATAS CAIR BAHAN TAMBAH BITUMEN 20%

|                                    |    |       |       |       |       |       |       |
|------------------------------------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| No.test                            | -  | 1     |       | 2     |       | 3     |       |
| Jumlah Pukulan                     | -  | 20    |       | 25    |       | 34    |       |
| No. Container                      | -  | A1    | A2    | B1    | B2    | C1    | C2    |
| Berat Tanah Basah + Container, W1  | Gr | 34,80 | 32,90 | 41,10 | 37,80 | 36,70 | 42,10 |
| Berat Tanah kering + Container, W2 | Gr | 26,60 | 25,60 | 31,20 | 28,90 | 28,50 | 32,90 |
| Berat Container, W3                | Gr | 11,10 | 11,10 | 11,20 | 11,50 | 11,20 | 11,50 |
| Berat Air (Ww = W1 – W2)           | Gr | 8,20  | 7,30  | 9,90  | 8,90  | 8,20  | 9,20  |
| Berat Tanah Kering (Ws = W2-W3)    | Gr | 15,50 | 14,50 | 20,00 | 17,40 | 17,30 | 21,40 |
| Kadar Air, Ww/Ws*100%              | %  | 52,9  | 50,3  | 49,5  | 51,1  | 47,4  | 43,0  |
| Kadar Air Rata-rata                | %  | 51,62 |       | 50,32 |       | 45,19 |       |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui  
Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi', Kab. Toraja Utara  
Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
Tanggal : 10 Agustus 2024

PENGUJIAN BATAS PLASTIS DENGAN BAHAN TAMBAH BITUMEN 20%

|                                         |      |       |       |
|-----------------------------------------|------|-------|-------|
| No.test                                 | -    | 1     | 2     |
| No. Container                           | -    | A1    | A2    |
| Berat tanah basah + container, W1       | Gram | 20,10 | 20,80 |
| Berat tanah kering + container, W2      | Gram | 17,80 | 18,40 |
| Berat container, W3                     | Gram | 12,50 | 11,10 |
| Berat air ( $W_w = W1 - W2$ )           | Gram | 2,30  | 2,40  |
| Berat tanah kering, ( $W_d = W2 - W3$ ) | Gram | 5,30  | 7,30  |
| Kadar air, $W_w/W_s \cdot 100\%$        | %    | 43,4  | 32,9  |
| Kadar air rata-rata                     | %    | 38,15 |       |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui  
Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi',  
Kab. Toraja Utara  
Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
Tanggal : 10 Agustus 2024

**PENGUJIAN BATAS SUSUT DENGAN BAHAN TAMBAH BITUMEN 20%**

| Uraian Pengujian                                                 | Satuan               | 1      | 2      | 3      |
|------------------------------------------------------------------|----------------------|--------|--------|--------|
| No. Test                                                         | -                    | A1     | A2     | A3     |
| Berat Tanah Basah + Container, W1                                | Gram                 | 20,20  | 19,50  | 19,70  |
| Berat Tanah Kering + Container, W2                               | Gram                 | 11,6   | 10,6   | 11,2   |
| Berat Air ( $W_w = W_1 - W_2$ )                                  | Gram                 | 8,6    | 8,9    | 8,5    |
| Berat Container, W3                                              | Gram                 | 3      | 2,7    | 2,7    |
| Berat Tanah Kering, ( $W_d = W_2 - W_3$ )                        | Gram                 | 8,6    | 7,9    | 8,5    |
| Kadar Air, $W_w/W_s \times 100\%$                                | %                    | 100,00 | 112,66 | 100,00 |
| Kadar Air Rata – Rata                                            | %                    | 100,00 | 112,66 | 100,00 |
| Berat Air Raksa yang dipakai untuk mengisi mangkok shrinkage, W4 | Gram                 | 160,5  | 158,2  | 159,2  |
| Berat Cawan Petri, Wp                                            | Gram                 | 49,3   | 49,3   | 49,3   |
| Berat Air Raksa yang dipindahkan oleh tanah yang dites, W5       | Gram                 | 148,3  | 146,6  | 147,8  |
| Berat jenis air raksa, r                                         | Gram/cm <sup>3</sup> | 13,6   | 13,6   | 13,6   |
| Volume Tanah Basah                                               | Cm <sup>3</sup>      | 11,58  | 11,43  | 11,51  |
| Volume Tanah Kering                                              | Cm <sup>3</sup>      | 4,30   | 4,28   | 4,26   |
| Batas Susut                                                      | %                    | 15,36  | 22,10  | 14,79  |
| Rata – rata batas susut                                          | %                    | 17,41  |        |        |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui  
Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung Ekspansif  
Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi', Kab. Toraja Utara  
Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
Tanggal : 3 September 2024

**PENGUJIAN PEMADATAN DENGAN BAHAN TAMBAH BITUMEN 10%**

| Pengujian           | Satuan | Sampel Tanah |      |      |      |      |
|---------------------|--------|--------------|------|------|------|------|
|                     |        | 1            | 2    | 3    | 4    | 5    |
| Berat Tanah         | Gr     | 2000         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| Kadar air mula-mula | %      | 10,2         | 10,2 | 10,2 | 10,2 | 10,2 |
| Penambahan air      | MI     | 200          | 260  | 320  | 380  | 440  |
| Kadar air akhir     | %      | 21,2         | 24,5 | 27,8 | 31,1 | 34,4 |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

**Berat Isi Basah**

| Pengujian                 | Satuan             | Sampel Tanah |        |        |        |        |
|---------------------------|--------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
|                           |                    | 1            | 2      | 3      | 4      | 5      |
| Berat Mould               | gr                 | 1796         | 1796   | 1796   | 17956  | 1796   |
| Berat tanah basah + Mould | gr                 | 3224         | 3272   | 3318   | 3342   | 3352   |
| Berat tanah basah, Wwet   | gr                 | 1428         | 1476   | 1522   | 1546   | 1556   |
| Volume Mould              | Cm <sup>3</sup>    | 939,33       | 939,33 | 939,33 | 939,33 | 939,33 |
| Berat Volume Basah        | gr/cm <sup>3</sup> | 1,52         | 1,56   | 1,62   | 1,65   | 1,66   |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)



## Kadar Air

| Pengujian                      | Satuan | Sampel Tanah |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------|--------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                |        | 1A           | 1B   | 2A   | 2B   | 3A   | 3B   | 4A   | 4B   | 5A   | 5B   |
| Berat tanah basah + Container  | Gr     | 32,2         | 32,6 | 38,4 | 32,2 | 39,2 | 34,1 | 38,6 | 34,1 | 41,2 | 38,4 |
| Berat tanah kering + Container | Gr     | 27,8         | 29,5 | 36,8 | 26,6 | 35,8 | 28,6 | 30,9 | 30,6 | 34,9 | 31,1 |
| Berat air                      | Gr     | 4,4          | 3,1  | 1,6  | 5,6  | 3,4  | 5,5  | 7,7  | 3,5  | 6,3  | 7,3  |
| Berat container                | Gr     | 11,1         | 11,1 | 12,4 | 12,8 | 13,2 | 13,1 | 12,2 | 12,8 | 13,0 | 13,2 |
| Berat tanah kering             | Gr     | 16,7         | 18,4 | 24,4 | 13,8 | 22,6 | 15,5 | 18,7 | 17,8 | 21,9 | 17,9 |
| Kadar air                      | %      | 26,3         | 16,8 | 6,6  | 40,6 | 15,0 | 35,5 | 41,2 | 19,7 | 28,8 | 40,8 |
| Kadar air rata-rata            | %      | 21,6         |      | 23,6 |      | 25,3 |      | 30,4 |      | 34,8 |      |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

## Berat Isi Kering

| Pengujian               | Satuan              | Sampel Tanah |        |        |        |        |
|-------------------------|---------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
|                         |                     | 1            | 2      | 3      | 4      | 5      |
| Berat tanah basah, Wwet | gr                  | 1428         | 1476   | 1522   | 1546   | 1556   |
| Kadar air rata-rata     | %                   | 21,6         | 23,6   | 25,3   | 30,4   | 34,8   |
| Berat kering            | gr                  | 1174,4       | 1194,5 | 1215,0 | 1185,4 | 1154,5 |
| Volume Mould            | cm <sup>3</sup>     | 939,33       | 939,33 | 939,33 | 939,33 | 939,33 |
| Berat isi kering        | gr /cm <sup>3</sup> | 1,25         | 1,27   | 1,29   | 1,26   | 1,23   |
| Gw =<br>Gs/(1+w).Gs     | gr /cm <sup>3</sup> | 1,66         | 1,61   | 1,57   | 1,45   | 1,36   |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui  
Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



# LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

## FAKULTAS TEKNIK

### UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
 Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi', Kab. Toraja Utara  
 Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
 Tanggal : 5 September 2025

#### PENGUJIAN PEMADATAN DENGAN BAHAN TAMBAH BITUMEN 15%

| Pengujian           | Satuan | Sampel Tanah |      |      |      |      |
|---------------------|--------|--------------|------|------|------|------|
|                     |        | 1            | 2    | 3    | 4    | 5    |
| Berat Tanah         | Gr     | 2000         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| Kadar air mula-mula | %      | 10,2         | 10,2 | 10,2 | 10,2 | 10,2 |
| Penambahan air      | ml     | 100          | 160  | 220  | 280  | 340  |
| Kadar air akhir     | %      | 15,7         | 19,0 | 22,3 | 25,6 | 28,9 |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

#### Berat Isi Basah

| Pengujian                 | Satuan              | Sampel Tanah |        |        |        |        |
|---------------------------|---------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
|                           |                     | 1            | 2      | 3      | 4      | 5      |
| Berat Mould               | Gr                  | 1796         | 1796   | 1796   | 1796   | 1796   |
| Berat tanah basah + Mould | Gr                  | 3264         | 3310   | 3332   | 3402   | 3422   |
| Berat tanah basah, Wwet   | Gr                  | 1468         | 1514   | 1536   | 1606   | 1626   |
| Volume Mould              | cm <sup>3</sup>     | 939,33       | 939,33 | 939,33 | 939,33 | 939,33 |
| Berat Volume Basah        | gr /cm <sup>3</sup> | 1,56         | 1,61   | 1,64   | 1,71   | 1,73   |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

## Kadar Air

| Pengujian                      | Satuan | Sampel Tanah |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------|--------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                |        | 1A           | 1B   | 2A   | 2B   | 3A   | 3B   | 4A   | 4B   | 5A   | 5B   |
| Berat tanah basah + Container  | Gr     | 30,4         | 31,3 | 34,2 | 30,7 | 36,8 | 32,9 | 35,8 | 32,7 | 38,3 | 35,3 |
| Berat tanah kering + Container | Gr     | 26,2         | 28,4 | 32,9 | 25,3 | 33,5 | 27,2 | 31,4 | 27,1 | 35,8 | 31,7 |
| Berat air                      | Gr     | 4,2          | 2,9  | 1,3  | 5,4  | 3,3  | 5,7  | 4,4  | 5,6  | 12,5 | 3,6  |
| Berat container                | Gr     | 11,1         | 11,1 | 12,4 | 12,8 | 13,2 | 13,1 | 12,2 | 12,8 | 13,0 | 13,2 |
| Berat tanah kering             | Gr     | 15,1         | 17,3 | 20,5 | 12,5 | 20,3 | 14,1 | 19,2 | 14,3 | 22,8 | 18,5 |
| Kadar air                      | %      | 27,8         | 16,8 | 6,3  | 42,2 | 16,3 | 40,4 | 22,9 | 39,2 | 54,8 | 19,5 |
| Kadar air rata-rata            | %      | 22,3         |      | 24,8 |      | 28,3 |      | 31,0 |      | 37,1 |      |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

## Berat Isi Kering

| Pengujian                           | Satuan              | Sampel Tanah |        |        |        |        |
|-------------------------------------|---------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
|                                     |                     | 1            | 2      | 3      | 4      | 5      |
| Berat tanah basah, W <sub>wet</sub> | Gr                  | 1468         | 1514   | 1536   | 1606   | 1610   |
| Kadar air rata-rata                 | %                   | 22,3         | 23,6   | 24,4   | 31,0   | 37,1   |
| Berat kering                        | Gr                  | 1200,4       | 1134,9 | 1248,2 | 1233,2 | 1169,6 |
| Volume Mould                        | cm <sup>3</sup>     | 939,33       | 939,33 | 939,33 | 939,33 | 939,33 |
| Berat isi kering                    | gr /cm <sup>3</sup> | 1,28         | 1,30   | 1,31   | 1,30   | 1,26   |
| $G_w = \frac{G_s}{(1+w)} \cdot G_s$ | gr /cm <sup>3</sup> | 1,64         | 1,61   | 1,59   | 1,44   | 1,32   |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025

Diketahui  
Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung Ekspansif  
 Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi',  
 Kab. Toraja Utara  
 Penelitian : Andri Patandianan/Jordi Paembonan  
 Tanggal : 10 Agustus 2024

**PENGUJIAN PEMADATAN DENGAN BAHAN TAMBAH BITUMEN 20%**

| Pengujian           | Satuan | Sampel Tanah |      |      |      |      |
|---------------------|--------|--------------|------|------|------|------|
|                     |        | 1            | 2    | 3    | 4    | 5    |
| Berat Tanah         | gr     | 2000         | 2000 | 2000 | 2000 | 2000 |
| Kadar air mula-mula | %      | 13,0         | 13,0 | 13,0 | 13,0 | 13,0 |
| Penambahan air      | ml     | 30           | 90   | 150  | 210  | 270  |
| Kadar air akhir     | %      | 15,2         | 18,1 | 21,5 | 24,9 | 28,3 |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

**Berat Isi Basah**

| Pengujian                 | Satuan              | Sampel Tanah |        |        |        |        |
|---------------------------|---------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
|                           |                     | 1            | 2      | 3      | 4      | 5      |
| Berat Mould               | gr                  | 1796         | 1796   | 1796   | 1796   | 1796   |
| Berat tanah basah + Mould | gr                  | 3278         | 3326   | 3346   | 3389   | 3399   |
| Berat tanah basah, Wwet   | gr                  | 1482         | 1530   | 1550   | 1593   | 1603   |
| Volume Mould              | cm <sup>3</sup>     | 939,33       | 939,33 | 939,33 | 939,33 | 939,33 |
| Berat Volume Basah        | gr /cm <sup>3</sup> | 1,58         | 1,63   | 1,65   | 1,70   | 1,71   |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

## Kadar Air

| Pengujian                      | Satuan | Sampel Tanah |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------------|--------|--------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                |        | 1A           | 1B   | 2A   | 2B   | 3A   | 3B   | 4A   | 4B   | 5A   | 5B   |
| Berat tanah basah + Container  | Gr     | 32,2         | 32,6 | 37,8 | 32,2 | 38,6 | 34,3 | 38,6 | 34,1 | 41,2 | 38,4 |
| Berat tanah kering + Container | Gr     | 27,7         | 29,5 | 36,6 | 26,4 | 35,8 | 28,7 | 30,9 | 30,6 | 34,9 | 31,1 |
| Berat air                      | Gr     | 4,4          | 3,1  | 0,9  | 5,8  | 2,8  | 5,5  | 7,7  | 3,5  | 6,3  | 7,3  |
| Berat container                | Gr     | 11,0         | 11,1 | 12,4 | 12,8 | 13,2 | 13,1 | 12,2 | 12,8 | 13,0 | 13,2 |
| Berat tanah kering             | Gr     | 16,7         | 18,4 | 24,5 | 13,6 | 22,6 | 15,6 | 18,7 | 17,8 | 21,9 | 17,9 |
| Kadar air                      | %      | 26,9         | 16,8 | 3,7  | 42,6 | 12,4 | 35,3 | 41,2 | 19,7 | 28,8 | 40,8 |
| Kadar air rata-rata            | %      | 21,9         |      | 23,2 |      | 23,8 |      | 30,4 |      | 34,8 |      |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

## Berat Isi Kering

| Pengujian                     | Satuan              | Sampel Tanah |        |        |        |        |
|-------------------------------|---------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|
|                               |                     | 1            | 2      | 3      | 4      | 5      |
| Berat tanah basah, Wwet       | Gr                  | 1482         | 1530   | 1550   | 1593   | 1603   |
| Kadar air rata-rata           | %                   | 21,9         | 23,2   | 23,8   | 30,4   | 34,8   |
| Berat kering                  | Gr                  | 1215,68      | 1242,3 | 1251,8 | 1221,4 | 1189,4 |
| Volume Mould                  | cm <sup>3</sup>     | 939,33       | 939,33 | 939,33 | 939,33 | 939,33 |
| Berat isi kering              | gr/cm <sup>3</sup>  | 1,29         | 1,32   | 1,33   | 1,30   | 1,27   |
| $G_w = \frac{G_s}{(1+w).G_s}$ | gr /cm <sup>3</sup> | 1,65         | 1,62   | 1,60   | 1,45   | 1,36   |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2024)

Rantepao, April 2025  
Diketahui  
Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST





## LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

## FAKULTAS TEKNIK

## UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
 Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi',  
 Kab. Toraja Utara  
 Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
 Tanggal : 11 April 2025

PENGUJIAN KUAT GESER DENGAN BAHAN TAMBAH BITUMEN 10%  
 PEMERAMAN 2 HARI

| Beban                  | P1= 3kg                 |                                      | P2= 6kg                 |                                      | P3= 9kg                 |                                      |
|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Tegangan Normal        | 0,10 kg/cm <sup>2</sup> |                                      | 0,19 kg/cm <sup>2</sup> |                                      | 0,29 kg/cm <sup>2</sup> |                                      |
| Perpindahan geser (cm) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) |
| 0.00                   | 0,000                   | 0,000                                | 0,000                   | 0,000                                | 0,000                   | 0,000                                |
| 0.15                   | 4,47                    | 0,14                                 | 4,47                    | 0,14                                 | 5,36                    | 0,17                                 |
| 0.30                   | 6,92                    | 0,22                                 | 7,15                    | 0,23                                 | 8,49                    | 0,27                                 |
| 0.45                   | 8,04                    | 0,26                                 | 8,71                    | 0,28                                 | 9,60                    | 0,31                                 |
| 0.60                   | 8,93                    | 0,29                                 | 9,38                    | 0,30                                 | 10,27                   | 0,33                                 |
| 0.75                   | 9,83                    | 0,32                                 | 10,27                   | 0,33                                 | 11,17                   | 0,36                                 |
| 0.95                   | 9,83                    | 0,32                                 | 11,61                   | 0,37                                 | 12,06                   | 0,39                                 |
| 1,10                   | 10,27                   | 0,33                                 | 12,06                   | 0,39                                 | 12,95                   | 0,42                                 |
| 1.25                   | 9,38                    | 0,30                                 | 11,17                   | 0,36                                 | 12,51                   | 0,40                                 |
| 0.40                   | 8,49                    | 0,27                                 | 10,27                   | 0,33                                 | 11,61                   | 0,37                                 |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2025)

Rantepao, April 2025  
 Diketahui  
 Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



## LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

## FAKULTAS TEKNIK

## UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
 Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi',  
 Kab. Toraja Utara  
 Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
 Tanggal : 11 April 2025

PENGUJIAN KUAT GESER DENGAN BAHAN TAMBAH BITUMEN 15%  
 PEMERAMAN 2 HARI

| Beban                  | P1= 3kg                 |                                      | P2= 6kg                 |                                      | P3= 9kg                 |                                      |
|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Tegangan Normal        | 0,10 kg/cm <sup>2</sup> |                                      | 0,19 kg/cm <sup>2</sup> |                                      | 0,29 kg/cm <sup>2</sup> |                                      |
| Perpindahan geser (cm) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) |
| 0.00                   | 0,000                   | 0,000                                | 0,000                   | 0,000                                | 0,000                   | 0,000                                |
| 0.15                   | 3,80                    | 0,12                                 | 3,57                    | 0,11                                 | 4,02                    | 0,13                                 |
| 0.30                   | 6,70                    | 0,21                                 | 4,,91                   | 0,16                                 | 6,70                    | 0,21                                 |
| 0.45                   | 7,59                    | 0,24                                 | 6,70                    | 0,21                                 | 8,04                    | 0,26                                 |
| 0.60                   | 8,04                    | 0,26                                 | 7,15                    | 0,23                                 | 8,71                    | 0,28                                 |
| 0.75                   | 8,49                    | 0,27                                 | 7,59                    | 0,24                                 | 9,83                    | 0,32                                 |
| 0.95                   | 8,71                    | 0,28                                 | 7,82                    | 0,25                                 | 11,17                   | 0,36                                 |
| 1,10                   | 8,93                    | 0,29                                 | 9,93                    | 0,29                                 | 12,06                   | 0,39                                 |
| 1,25                   | 8,04                    | 0,26                                 | 8,49                    | 0,27                                 | 10,72                   | 0,34                                 |
| 1.40                   | 7,59                    | 0,24                                 | 8,04                    | 0,26                                 | 9,83                    | 0,32                                 |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2025)

Rantepao, April 2025  
 Diketahui  
 Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi', Kab. Toraja Utara  
Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
Tanggal : 11 April 2025

**PENGUJIAN KUAT GESER DENGAN BAHAN TAMBAH BITUMEN 20%  
PEMERAMAN 2 HARI**

| Beban                  | P1= 3kg                 |                                      | P2= 6kg                 |                                      | P3= 9kg                 |                                      |
|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Tegangan Normal        | 0,10 kg/cm <sup>2</sup> |                                      | 0,19 kg/cm <sup>2</sup> |                                      | 0,29 kg/cm <sup>2</sup> |                                      |
| Perpindahan geser (cm) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) |
| 0,00                   | 0,000                   | 0,000                                | 0,000                   | 0,000                                | 0,000                   | 0,000                                |
| 0,015                  | 3,13                    | 0,10                                 | 3,57                    | 0,11                                 | 4,02                    | 0,13                                 |
| 0,30                   | 4,91                    | 0,16                                 | 6,25                    | 0,20                                 | 5,36                    | 0,17                                 |
| 0,45                   | 5,81                    | 0,19                                 | 7,59                    | 0,24                                 | 8,93                    | 0,29                                 |
| 0,60                   | 6,25                    | 0,20                                 | 8,49                    | 0,27                                 | 9,83                    | 0,32                                 |
| 0,75                   | 6,48                    | 0,21                                 | 8,71                    | 0,28                                 | 10,05                   | 0,32                                 |
| 0,95                   | 6,70                    | 0,21                                 | 8,93                    | 0,29                                 | 110,27                  | 0,33                                 |
| 1,10                   | 6,92                    | 0,22                                 | 8,93                    | 0,29                                 | 10,50                   | 0,34                                 |
| 1,25                   | 6,48                    | 0,21                                 | 8,71                    | 0,28                                 | 9,83                    | 0,32                                 |
| 140                    | 5,81                    | 0,19                                 | 7,59                    | 0,24                                 | 9,38                    | 0,30                                 |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2025)

Rantepao, April 2025  
Diketahui  
Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



## LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

## FAKULTAS TEKNIK

## UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
 Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi',  
 Kab. Toraja Utara  
 Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
 Tanggal : 11 April 2025

PENGUJIAN KUAT GESER DENGAN BAHAN TAMBAH BITUMEN 10%  
 PEMERAMAN 12 HARI

| Beban                  | P1= 3kg                 |                                      | P2= 6kg                 |                                      | P3= 9kg                 |                                      |
|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Tegangan Normal        | 0,10 kg/cm <sup>2</sup> |                                      | 0,19 kg/cm <sup>2</sup> |                                      | 0,29 kg/cm <sup>2</sup> |                                      |
| Perpindahan geser (cm) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) |
| 0.00                   | 0,000                   | 0,000                                | 0,000                   | 0,000                                | 0,000                   | 0,000                                |
| 0.15                   | 0,45                    | 0,1                                  | 0,89                    | 0,03                                 | 0,45                    | 0,01                                 |
| 0.30                   | 3,57                    | 0,11                                 | 5,81                    | 0,19                                 | 4,02                    | 0,13                                 |
| 0.45                   | 8,49                    | 0,27                                 | 10,27                   | 0,33                                 | 9,38                    | 0,30                                 |
| 0.60                   | 11,17                   | 0,36                                 | 12,06                   | 0,39                                 | 11,61                   | 0,37                                 |
| 0.75                   | 12,51                   | 0,40                                 | 13,40                   | 0,43                                 | 12,95                   | 0,42                                 |
| 0.95                   | 13,40                   | 0,43                                 | 14,07                   | 0,45                                 | 14,29                   | 0,46                                 |
| 1,10                   | 13,62                   | 0,44                                 | 14,74                   | 0,47                                 | 16,30                   | 0,52                                 |
| 1,25                   | 13,40                   | 0,43                                 | 13,85                   | 0,44                                 | 15,19                   | 0,49                                 |
| 0.40                   | 12,06                   | 0,39                                 | 13,40                   | 0,43                                 | 14,29                   | 0,46                                 |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2025)

Rantepao, April 2025  
 Diketahui  
 Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



## LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

## FAKULTAS TEKNIK

## UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
 Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi',  
 Kab. Toraja Utara  
 Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
 Tanggal : 11 April 2025

PENGUJIAN KUAT GESER DENGAN BAHAN TAMBAH BITUMEN 15%  
 PEMERAMAN 12 HARI

| Beban                  | P1= 3kg                 |                                      | P2= 6kg                 |                                      | P3= 9kg                 |                                      |
|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Tegangan Normal        | 0,10 kg/cm <sup>2</sup> |                                      | 0,19 kg/cm <sup>2</sup> |                                      | 0,29 kg/cm <sup>2</sup> |                                      |
| Perpindahan geser (cm) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) |
| 0,00                   | 0,000                   | 0,000                                | 0,000                   | 0,000                                | 0,000                   | 0,000                                |
| 0,05                   | 0,89                    | 0,03                                 | 4,91                    | 0,16                                 | 8,49                    | 0,27                                 |
| 0,10                   | 4,47                    | 0,14                                 | 9,38                    | 0,30                                 | 9,83                    | 0,32                                 |
| 0,15                   | 8,04                    | 0,26                                 | 11,17                   | 0,36                                 | 10,72                   | 0,34                                 |
| 0,20                   | 9,60                    | 0,31                                 | 12,06                   | 0,39                                 | 11,17                   | 0,36                                 |
| 0,25                   | 10,27                   | 0,33                                 | 12,95                   | 0,42                                 | 11,39                   | 0,37                                 |
| 0,30                   | 11,17                   | 0,36                                 | 13,40                   | 0,43                                 | 12,51                   | 0,40                                 |
| 0,35                   | 11,61                   | 0,37                                 | 14,29                   | 0,46                                 | 14,74                   | 0,47                                 |
| 0,40                   | 10,94                   | 0,35                                 | 12,51                   | 0,40                                 | 12,95                   | 0,42                                 |
| 0,45                   | 10,72                   | 0,34                                 | 11,61                   | 0,37                                 | 12,06                   | 0,39                                 |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2025)

Rantepao, April 2025  
 Diketahui  
 Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST



## LABORATORIUM TEKNIK SIPIL

## FAKULTAS TEKNIK

## UNIVERSITAS KRISTEN INDONESIA TORAJA

Alamat : Jl. Poros Sa'dan, Kampus II kakondongan Toraja

Jenis Material : Tanah Lempung  
 Sumber Material : Desa Tandung La'bo', Kec, Sanggalangi',  
 Kab. Toraja Utara  
 Penelitian : Rimon Rengnge' Layuk  
 Tanggal : 11 April 2025

PENGUJIAN KUAT GESER DENGAN BAHAN TAMBAH BITUMEN 20%  
 PEMERAMAN 12 HARI

| Beban                  | P1= 3kg                 |                                      | P2= 6kg                 |                                      | P3= 9kg                 |                                      |
|------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|
| Tegangan Normal        | 0,10 kg/cm <sup>2</sup> |                                      | 0,19 kg/cm <sup>2</sup> |                                      | 0,29 kg/cm <sup>2</sup> |                                      |
| Perpindahan geser (cm) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) | Gaya geser (kg)         | Tegangan geser (kg/cm <sup>2</sup> ) |
| 0,00                   | 0,000                   | 0,000                                | 0,000                   | 0,000                                | 0,000                   | 0,000                                |
| 0,15                   | 2,68                    | 0,09                                 | 2,23                    | 0,07                                 | 6,70                    | 0,21                                 |
| 0,30                   | 7,37                    | 0,24                                 | 6,92                    | 0,22                                 | 9,38                    | 0,30                                 |
| 0,45                   | 8,93                    | 0,29                                 | 10,27                   | 0,33                                 | 10,72                   | 0,34                                 |
| 0,60                   | 9,83                    | 0,32                                 | 11,61                   | 0,37                                 | 11,17                   | 0,36                                 |
| 0,75                   | 10,27                   | 0,33                                 | 12,51                   | 0,40                                 | 12,06                   | 0,39                                 |
| 0,95                   | 10,50                   | 0,34                                 | 12,73                   | 0,41                                 | 12,95                   | 0,42                                 |
| 1,10                   | 10,72                   | 0,34                                 | 12,95                   | 0,42                                 | 14,74                   | 0,47                                 |
| 1,25                   | 10,27                   | 0,33                                 | 12,51                   | 0,40                                 | 13,40                   | 0,43                                 |
| 1,40                   | 9,83                    | 0,32                                 | 12,06                   | 0,39                                 | 12,51                   | 0,40                                 |

(Sumber: Analisis Data di Laboratorium Teknik Sipil UKI Toraja, 2025)

Rantepao, April 2025  
 Diketahui  
 Pengelola Laboratorium

Lia Kombong Padang, ST

## **DOKUMENTASI**

### ➤ PROSES PENGAMBILAN SAMPEL TANAH



Pengambilan sampel tanah lempung di Lembang Tandung La'bo', Kecamatan Sanggalangi', Kabupaten Toraja Utara. Di titik koordinat - 2.98847, 119.95119, pada ketinggian 806,5008 MDPL

### ➤ PENGUJIAN KADAR AIR DAN BERAT ISI TANAH



Pengambilan sampel tanah  
Untuk pengujian kadar air



Sampel uji kadar air  
(Ring + tanah)



Timbang berat wadah



Timbang berat wadah, berat ring  
dan berat tanah



### ➤ PROSES PENJEMURAN SAMPEL TANAH



Penjemuran tanah pada hari pertama



Penjemuran tanah pada hari kedua



Penjemuran tanah pada hari ketiga



Tanah yang sudah kering

### ➤ PENGUJIAN BERAT JENIS



Berat piknometer



Berat air dan piknometer



Berat air, piknometer dan tanah



Memanaskan piknometer di hot plate

### ➤ PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN



Tanah kering yang lolos saringan No.4



Motor penggerak mesin pengguncang



Berat saringan No.200



Berat pan



Berat saringan No.200 dan tanah Yang tertahan



Berat saringan No.100 dan tanah yang tertahan

### PENGUJIAN BATAS - BATAS ATTERBERG

#### ➤ PENGUJIAN BATAS PLASTIS



Membuat sampel di atas plat kaca



Timbox dan sampel



➤ PENGUJIAN BATAS CAIR



Membuat benda uji



Benda uji dan grooving tool

➤ PENGUJIAN BATAS SUSUT



Pembuatan benda uji



Benda uji setelah di oven



Benda uji, mangkok shrinkage,  
Dan air raksa

### ➤ PENGUJIAN KOMPAKSI



Tanah yang lolos saringan No.4 (2000 gr)



Berat mold



Mencampur tanah dengan air



Tanah di aduk dengan merata



Berat mold dan tanah



Mengeluarkan benda uji dari mold



Benda uji di masukkan ke dalam timbox

➤ PENGUJIAN KUAT GESER TANAH



Pembuatan benda uji



Benda uji



Benda uji dan kantong geser



Alat uji kuat geser langsung