



## Lampiran 2. Tampilan Tpx\_in.txt

```
Name of project (up to 255 characters)
Tutorial example data for TopoIndex analysis
1  Rows, Columns, flow-direction numbering scheme (ESRI=1, TopoIndex=2)
2  40, 46, 1
3  Exponent, Number of iterations
4  1, 30
5  Name of elevation grid file
6  D:\TRIGRS_2\data\tutorial\dem.asc
7  Name of direction grid
8  D:\TRIGRS_2\data\tutorial\directions.asc
9  Save listing of D8 downslope neighbor cells? Enter T (.true.) or F (.false.)
10 T
11 Save grid of D8 downslope neighbor cells? Enter T (.true.) or F (.false.)
12 T
13 Save cell index number grid? Enter T (.true.) or F (.false.)
14 T
    Save list of cell number and corresponding index number? Enter T (.true.) or F
15 (.false.)
16 T
    Save flow-direction grid remapped from ESRI to TopoIndex? Enter T (.true.) or F
17 (.false.)
18 T
19 Name of folder to store output?
20 D:\TRIGRS_2\data\tutorial\
21 ID code for output files? (8 characters or less)
22 Tutorial
```

### Lampiran 3. Tampilan tr\_in.txt

```
Name of project (up to 255 characters)
TRIGRS, version 2, Tutorial
1  imax, row, col, nwf, tx, nmax
2  1702, 40, 46, 1702, 1, 30
3  nzs, mmax, nper, zmin, uww, t, zones
4  10, -20, 2, 0.001, 9.8e3, 11880, 2
5  zmax, depth, rizer0, Min_Slope_Angle (degrees)
6  20, 17, 0, 0,
7  zone, 1
8  cohesion,phi, uws, diffus, K-sat, Theta-sat,Theta-res,Alpha
9  10.187e+03, 34.80, 22+03, 2.13e-04, 1.98e-05, 16.85, 4.8, -0.068
10 zone, 2
11 cohesion,phi, uws, diffus, K-sat, Theta-sat,Theta-res,Alpha
12 5e+03, 20.82, 2.2e+04, 8.12901e-04, 1.98e-05, 0.45, 0.06, -0.1
13 cri(1), cri(2), ..., cri(nper)
14 2.5e-6, 4e-6
15 capt(1), capt(2), ..., capt(n), capt(n+1)
16 0, 0, 11880
17 File name of slope angle grid (slofil)
18 D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\slope.asc
19 File name of property zone grid (zonfil)
20 D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\zones.asc
21 File name of depth grid (zfil)
22 D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\zmax.asc
23 File name of initial depth of water table grid (depfil)
24 D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\depthwt.asc
25 File name of initial infiltration rate grid (rizerofil)
26 D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\rizero.asc
27 List of file name(s) of rainfall intensity for each period, (rifil())
28 D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\ri1.asc
29 D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\ri2.asc
30 File name of grid of D8 runoff receptor cell numbers (nxtfil)
31 D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\TidscelGrid_tutorial.asc
32 File name of list of defining runoff computation order (ndxfil)
33 D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\TlcelindxList_tutorial.txt
34 File name of list of all runoff receptor cells (dscfil)
35 D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\TidscellList_tutorial.txt
36 File name of list of runoff weighting factors (wffil)
37 D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\TlwfactorList_tutorial.txt
38 Folder where output grid files will be stored (folder)
39 D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\
40 Identification code to be added to names of output files (suffix)
```

41 Tutorial  
42 Save grid files of runoff? Enter T (.true.) or F (.false.)  
43 T  
44 Save grid of minimum factor of safety? Enter Enter T (.true.) or F (.false.)  
45 T  
46 Save grid of depth of minimum factor of safety? Enter Enter T (.true.) or F (.false.)  
47 T  
48 Save grid of pore pressure at depth of minimum factor of safety? Enter Enter T (.true.) or F (.false.)  
49 T  
50 Save grid files of actual infiltration rate? Enter T (.true.) or F (.false.)  
51 T  
52 Save grid files of unsaturated zone basal flux? Enter T (.true.) or F (.false.)  
53 F  
54 Save listing of pressure head and factor of safety ("flag")? (Enter -2 detailed, -1 normal, 0 none)  
55 -2  
56 Number of times to save output grids  
57 1  
58 Times of output grids  
59 11880  
60 Skip other timesteps? Enter T (.true.) or F (.false.)  
61 F  
62 Use analytic solution for fillable porosity? Enter T (.true.) or F (.false.)  
63 T  
Estimate positive pressure head in rising water table zone (i.e. in lower part of unsat zone)?  
64 Enter T (.true.) or F (.false.)  
65 T  
66 Use  $\psi_0 = -1/\alpha$ ? Enter T (.true.) or F (.false.) (False selects the default value,  $\psi_0 = 0$ )  
67 F  
68 Log mass balance results? Enter T (.true.) or F (.false.)  
69 T  
70 Flow direction (enter "gener", "slope", or "hydro")  
71 Slope  
Add steady background flux to transient infiltration rate to prevent drying beyond the initial conditions  
72 during periods of zero infiltration?  
73 T

Lampiran 4. Data Log *listing Topoindex.exe*.

Starting TopoIndex

Version: 1.0.04, 29 July 2008

Date: 05/18/2018

Time: 01:37:25

```
1  -- LISTING OF INITIALIZATION DATA --
2  Name of project (up to 255 characters)
3  Tutorial example data for TopoIndex analysis
4  Rows, Columns, flow-direction numbering scheme (ESRI=1, TopoIndex=2)
5   40 46 1
6  Exponent, Number of iterations
7   40.0000 30
8  Name of elevation grid file
9  D:\TRIGRS_2\data\tutorial\dem.asc
10 Name of direction grid
11 D:\TRIGRS_2\data\tutorial\directions.asc
12 Save listing of D8 downslope neighbor cells? Enter T (.true.) or F (.false.)
13  T
14 Save grid of D8 downslope neighbor cells? Enter T (.true.) or F (.false.)
15  T
16 Save cell index number grid? Enter T (.true.) or F (.false.)
17  T
18 Save list of cell number and corresponding index number? Enter T (.true.) or F
19 (.false.)
20  T
21 Save flow-direction grid remapped from ESRI to TopoIndex? Enter T (.true.) or F
22 (.false.)
23  T
24 Name of folder to store output?
25 D:\TRIGRS_2\data\tutorial\
26 ID code for output files? (8 characters or less)
27 Tutorial
28 -- END OF INITIALIZATION DATA --
29
30 Tutorial example data for TopoIndex analysis
31
32 Parameters for file--> D:\TRIGRS_2\data\tutorial\dem.asc
33 Data cells, Rows, Columns
34 1702 40 46
35 Reading flow-direction data
```

34  
35 Listing of grid mismatches  
36 Mismatch counter, Row, Column, Direction code  
37 0, --, --, --  
38 No grid mismatch found!  
39 Subroutine ntxtcel completed normally  
40 iteration 1  
41 iteration 1 corrections 388  
42 iteration 2  
43 iteration 2 corrections 368  
44 iteration 3  
45 iteration 3 corrections 267  
46 iteration 4  
47 iteration 4 corrections 199  
48 iteration 5  
49 iteration 5 corrections 170  
50 iteration 6  
51 iteration 6 corrections 119  
52 iteration 7  
53 iteration 7 corrections 82  
54 iteration 8  
55 iteration 8 corrections 87  
56 iteration 9  
57 iteration 9 corrections 51  
58 iteration 10  
59 iteration 10 corrections 67  
60 iteration 11  
61 iteration 11 corrections 67  
62 iteration 12  
63 iteration 12 corrections 55  
64 iteration 13  
65 iteration 13 corrections 60  
66 iteration 14  
67 iteration 14 corrections 50  
68 iteration 15  
69 iteration 15 corrections 45  
70 iteration 16  
71 iteration 16 corrections 27  
72 iteration 17  
73 iteration 17 corrections 38  
74 iteration 18  
75 iteration 18 corrections 38

76 iteration 19  
77 iteration 19 corrections 24  
78 iteration 20  
79 iteration 20 corrections 18  
80 iteration 21  
81 iteration 21 corrections 17  
82 iteration 22  
83 iteration 22 corrections 0  
84 Parameters for file--> D:\TRIGRS\_2\data\tutorial\dem.asc  
85 Exponent 40.0000  
86 Data cells, Rows, Columns, Downslope cells  
87 1702 40 46 1702  
88  
89 TopoIndex finished normally  
90 Date: 05/18/2018  
91 Time: 01:38:19

Lampiran 5. Data log *listing* Trigrs.exe

Starting TRIGRS 2.0.06b 14 Sep 2009

Date 05/18/2018

Time 08:24:27

initialization file -->d:\trigrs\_2\tr\_in.txt

```
1  -- LISTING OF INITIALIZATION FILE --
2  Name of project (up to 255 characters)
3  TRIGRS, version 2, Tutorial
4  imax, row, col, nwf, tx, nmax
5   1702 40 46 1702 1 30
6  nzs, mmax, nper, zmin, uww, t, zones
7   10 -20 2 1.000000E-03 9800.00 11880.0 2
8  zmax, depth, rzero, Min_Slope_Angle (degrees)
9   20.0000 17.0000 0.000000 0.000000
10 zone: 1
11 cohesion,phi, uws, diffus, K-sat, Theta-sat,Theta-res,Alpha
    10187.0 34.8000 22000.0 2.130000E-04 1.980000E-05 16.8500 4.80000 -
12 6.800000E-02
13 Negative or zero value of Alpha for property zone 1
14 Saturated infiltration model will be used for cells in zone 1 .
15 zone: 2
16 cohesion,phi, uws, diffus, K-sat, Theta-sat,Theta-res,Alpha
    5000.00 20.8200 22000.0 8.129010E-04 1.980000E-05 0.450000 6.000000E-
17 02 -0.100000
18 Negative or zero value of Alpha for property zone 2
19 Saturated infiltration model will be used for cells in zone 2 .
20 cri(1), cri(2), ..., cri(nper)
21   2.500000E-06 4.000000E-06
22 capt(1), capt(2), ..., capt(n), capt(n+1)
23   0.000000 0.000000 11880.0
24 File name of slope angle grid (slofil)
25 D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\slope.asc
26 File name of property zone grid (zonfil)
27 D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\zones.asc
28 File name of depth grid (zfil)
29 D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\zmax.asc
30 File name of initial depth of water table grid (depfil)
31 D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\depthwt.asc
32 File name of initial infiltration rate grid (rizerofil)
33 D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\rzero.asc
34 List of file name(s) of rainfall intensity for each period, (rifil())
```



35 D:\TRIGRS\_2\Data\tutorial\ri1.asc  
36 D:\TRIGRS\_2\Data\tutorial\ri2.asc  
37 File name of grid of D8 runoff receptor cell numbers (nxtfil)  
38 D:\TRIGRS\_2\Data\tutorial\TidscelGrid\_tutorial.asc  
39 File name of list of defining runoff computation order (ndxfil)  
40 D:\TRIGRS\_2\Data\tutorial\TicelindxList\_tutorial.txt  
41 File name of list of all runoff receptor cells (dscfil)  
42 D:\TRIGRS\_2\Data\tutorial\TidscelList\_tutorial.txt  
43 File name of list of runoff weighting factors (wffil)  
44 D:\TRIGRS\_2\Data\tutorial\TlwfactorList\_tutorial.txt  
45 Folder where output grid files will be stored (folder)  
46 D:\TRIGRS\_2\Data\tutorial\  
47 Identification code to be added to names of output files (suffix)  
48 Tutorial  
49 Save grid files of runoff? Enter T (.true.) or F (.false.)  
50 T  
51 Save grid of minimum factor of safety? Enter Enter T (.true.) or F (.false.)  
52 T  
53 Save grid of depth of minimum factor of safety? Enter Enter T (.true.) or F  
54 (.false.)  
54 T  
55 Save grid of pore pressure at depth of minimum factor of safety? Enter Enter T  
56 (.true.) or F (.false.)  
56 T  
57 Save grid files of actual infiltration rate? Enter T (.true.) or F (.false.)  
58 T  
59 Save grid files of unsaturated zone basal flux? Enter T (.true.) or F (.false.)  
60 F  
61 Save listing of pressure head and factor of safety ("flag")? (Enter -2 detailed, -1  
62 normal, 0 none)  
62 -2  
63 Number of times to save output grids  
64 1  
65 Times of output grids  
66 11880  
67 Skip other timesteps? Enter T (.true.) or F (.false.)  
68 F  
69 Use analytic solution for fillable porosity? Enter T (.true.) or F (.false.)  
70 T  
71 Estimate positive pressure head in rising water table zone (i.e. in lower part of  
72 unsat zone)? Enter T (.true.) or F (.false.)  
72 T  
73 Use psi0=-1/alpha? Enter T (.true.) or F (.false.) (False selects the default value,

```

psi0=0)
74  F
75  Log mass balance results?  Enter T (.true.) or F (.false.)
76  T
77  Flow direction (enter "gener", "slope", or "hydro")
78  Slope
    Add steady background flux to transient infiltration rate to prevent drying
79  beyond the initial conditions during periods of zero infiltration?
80  T
81  -- END OF INITIALIZATION DATA --
82
83  TRIGRS, version 2, Tutorial
84
85  Input file name,      Cell count
86  Slope angle grid
87  D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\slope.asc 1702 data cells
88  Set number of cells for pore-pressure factor of safety computations to 1702
89  Property zone grid
90  D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\zones.asc 1702 data cells
91  -----*****-----
92  Adjusted steady infiltration rate at 0 cells
93  Downslope cell grid
94  D:\TRIGRS_2\Data\tutorial\TIdscelGrid_tutorial.asc 1702 data cells
95
96  *** Runoff-routing computations ***
97  Mass Balance Totals for period 1
98  Precipitation + Exfiltration = Infiltration + Runoff
99  4.254999892509659E-003 : 4.254999892509659E-003
100 Infiltration Runoff
101 4.254999892509659E-003 0.0000000000000000
102 Precipitation Exfiltration
103 4.254999892509659E-003 0.0000000000000000
104 Mass Balance Totals for period 2
105 Precipitation + Exfiltration = Infiltration + Runoff
106 6.807999982811452E-003 : 6.807999982811452E-003
107 Infiltration Runoff
108 6.807999982811452E-003 0.0000000000000000
109 Precipitation Exfiltration
110 6.807999982811452E-003 0.0000000000000000
111 -----*****-----
112 Input file name,      Cell count
113 ***** Output times *****

```

114 number, timestep #, time  
115 1 3 11880.0  
116 Starting saturated-zone  
117 computations for infinite-depth  
118 1702 cells completed  
119 TRIGRS finished normally  
120 Date 05/18/2018  
121 Time 08:24:30

## Lampiran 6. Tutorial TRIGRS

Pada lampiran ini akan dijelaskan cara memakai TRIGRS secara umum. Penjelasan TRIGRS secara detail dapat dibaca lebih lanjut pada *Manual book TRIGRS* vers 2.0. TRIGRS terdiri dari dua bagian utama, yaitu program Topindex dan program TRIGRS. Data-data pendukung dari tiap program dapat diperoleh pada *folder* TRIGRS\_2 dan *folder* tutorial pada folder DATA.

Seperti yang telah dijelaskan pada BAB 2 Bagian TRIGRS, bahwa TRIGRS merupakan program berbasis FORTRAN, sehingga pada data-datanya, baik masukan maupun keluaran akan berbentuk grid data(tabel) yang dterdiri dari baris dan kolom.

### **Menggunakan Topindex untuk Mempersiapkan Data *Run-off***

Pertama, penulis akan menjelaskan data masukan dari program Topindex. Pada *folder* TRIGRS terlebih dahulu untuk membuka data “tpx\_in.txt” (Lampiran 2). Pada data ini terdapat beberapa variabel masukan yang harus diatur terlebih dahulu. Lihat pada Lampiran 2, terlebih dahulu pada kolom 3-4 diatur jumlah baris dan kolom yang dipakai untuk pemodelan. Data baris dan kolom bisa diperoleh data data “dem.asc” yang ada pada folder “Trigrs\_2/data/tutorial/” . Selanjutnya mengatur skema “*flow-directions*”. Untuk mengetahui skema tersebut bisa dilihat pada data “*directions.asc*” yang ada pada folder “Trigrs\_2/data/tutorial/” . TRIGRS memiliki dua skema, yaitu topindex dan ESRI. Perbedaan dari kedua skema tersebut bisa dilihat pada Gambar 2.3. Pada tulisan ini data *directions.asc* memiliki skema ESRI, sehingga pada kolom *flow-direction* kolom 3-4 diketik angka “1”.

Pada kolom 6 baris pertama adalah sebuah eksponen ( $\omega$ ) sebagai perhitungan dari alur distribusi atau pembobotan dari *run-off*. Selanjutnya pada baris kedua, jumlah iterasi yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses indeksasi dari jumlah grid. Biasanya angka interasi dapat diestimasi dengan rumus:

$$iteratsi \leq 1 \pm \frac{baris + kolom}{20}$$

Kolom kedepalan sampai kesepuluh adalah lokasi penyimpanan dari data-data masukan seperti DEM dan Directions. Separtor yang digunakan yaitu tanda

*backslash* “\” jika yang digunakan adalah sistem operasi Windows dan *slash* “/” jika menggunakan sistem operasi MAC. Untuk menggabungkan lokasi penyimpanan data dapat dilakukan secara acak selama tidak melebihi dari 250 kata.

Ketika pengaturan dinyatakan selesai diatur, selanjutnya yaitu proses *running* dari program *topindex.exe*. Kode untuk menjalankan program tersebut bisa dilihat pada pada BAB 3, sub-BAB 3.3.7.

### **Persiapan untuk Menjalankan Program TRIGRS**

Bagian kedua, yaitu TRIGRS.exe. Data masukan yang harus diatur ada pada *file* “*tr\_in.txt*” (Lampiran 3), maka terlebih dahulu data tersebut harus dibuka. Beberapa data keluaran dari *topindex.exe* dipakai pada sesi ini. Sebelumnya diharuskan untuk mengatur jumlah dari deret yang dipakai seperti data “Cells”, “Rows”, “Couloumns”, dll. Data-data tersebut tertulis pada rekaman *running* dari *topindex.exe*, yaitu *TopindexLog.txt*. Data *TopindexLog.txt* dibuka dan dicari variabel-variabel yang dibutuhkan pada kolom 3-4 data *tr\_in.txt*.

Kolom 5-6- baris 1, *nzs* adalah jumlah kenaikan yang akan hitung seberapa detail simulasi yang dilakukan terhadap kedalaman. Angka yang kecil dipilih untuk mengefisienkan analisis pada grid yang besar, karena waktu yang dibuthkan untuk menghitung tergantung pada jumlah kenaikan yang dimasukkan. Baris-2, *mmax* adalah perhitungan bangkitan tekanan air-pori. Jika menggunakan tanda negatif, maka tekanan air pori akan dihitung menggunakan persamaan untuk kedalaman tak-terhingga, dan apabila positif maka akan memakai persamaan untuk kedalaman terhingga. Perbedaan keduanya disajikan pda Gambar 2.2. Baris ke-3, *nper* adalah periode hujan berdasarkan pada rekaman curah hujan. Baris ke-4, *zmin* adalah kedalaman minimum dengan angka positif. Baris ke-4, *uw* adalah singkatan dari *Unit Weight of Water* atau berat volume air yang digunakan. Pada kasus ini yang digunakan yaitu  $9800\text{kg-m/s}^2$ . Baris ke-5, *t* adalah total durasi hujan yang dipakai per-periode hujan.

Kolom 7-8- baris ke-1, *zmax* adalah kedalaman maksimum pada lereng yang akan dianalisis. Baris ke-2 *depth* adalah kedalaman muka air tanah. Baris ke-3 *rizero* adalah curah hujan saat sebelum hujan dimulai.

Kolom 10-11- memasukkan parameter-parameter geoteknik dan hidraulika tanah. Parameter-parameter tersebut disajikan pada Tabel 3.4.

Kolom 15-16- memasukkan intensitas hujan per-periode waktu. Intensitas hujan tersebut memakai satuan meter/detik.

Kolom 17-18- memasukkan durasi hujan per-periode waktu. Satuan yang dipakai yaitu detik, dan kolom 58-59- memasukkan total dari durasi hujan dalam satuan detik.

Setelah pengaturan selain selanjutnya yaitu proses *running* program TRIGRS.exe. Tata caranya dituliskan pada BAB 3, sub-BAB 3.3.7. Hasil dari *running* tersebut adalah berupa data faktor aman minimum dan kenaikan tekanan air-pori pada setiap periode hujan. Setelah itu memvisualkan data yang berupa grid ke dalam program berbasis *Geographic Information System* (GIS). Selanjutnya yaitu memodelkan pada periode hujan selanjutnya dengan tata cara yang sama.

Lampiran 7. Hasil pengujian berat jenis

Perhitungan Berat jenis						
no	uraian	satuan	1	2	3	4
1	berat piknometer kosong (wp)	g	29.19	31.16	28.78	31.09
2	berat piknometer + tanah kering (w ps)	g	39.19	41.46	38.94	41.18
3	berat piknometer + tanah kering + air (wpws, t)	g	86.07	88.43	85.73	88.23
4	berat piknometer + air ( W pw,t)	g	79.83	82.05	79.44	81.99
5	temperatur ( T)	°C	28.5	28.4	27	27.1
6	berat jenis , Gs,t		2.66	2.63	2.62	2.61
7	berat jenis pada T = 20° C, Gs		2.66	2.63	2.62	2.61
8	rata-rata berat jenis		2.63			

Lampiran 8 Hasil pengujian batas cair

Pengujian Batas Cair												
No	Jenis Pengujian	Satuan	1		2		3		4		5	
			A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
1	Jumlah Pukulan		34	35	29	30	21	22	19	20	15	14
2	berat cawan kosong,w1	g	9.40	10.01	9.50	9.48	9.93	9.47	9.39	10.08	9.93	9.28
3	berat cawan + tanah basah,w2	g	34.83	32.61	31.53	33.92	32.38	31.53	33.54	32.86	31.07	31.19
4	berat cawan + tanah kering,w3	g	24.46	23.45	22.54	23.98	23.20	22.56	23.61	23.51	22.36	22.12
5	berat air, $w = w2 - w3$	g	10.37	9.16	8.99	9.94	9.18	8.97	9.93	9.35	8.71	9.07
6	berat tanah kering, $ws = w3 - w1$	g	15.06	13.44	13.04	14.50	13.27	13.09	14.22	13.43	12.43	12.84
7	kadar air, $w = ww / ws$	%	68.86	68.15	68.94	68.55	69.18	68.53	69.83	69.62	70.07	70.64
8	rata - rata kadar air	%	68.51		68.75		68.85		69.73		70.36	
9	batas cair	%	69.14									



Lampiran 9.

**Hasil Pengujian Batas Plastis**

No	Uraian	satuan	nomor cawan	
			1	2
1	berat cawan kosong	g	9.93	9.65
2	berat cawan + tanah basah	g	20	19.84
3	berat cawan + tanah kering	g	17.3	17.24
4	berat air	g	2.7	2.6
5	berat tanah kering	g	7.37	7.59
6	kadar air	%	36.635	34.2556
7	kadar air rata-rata	%	35.45	

catatan :                    batas plastis = kadar air rata-rata

Batas Cair, (%)                    69.13  
Batas Plastis, PL (%)            35.45  
Indeks Plastisitas, PI(%)       33.69

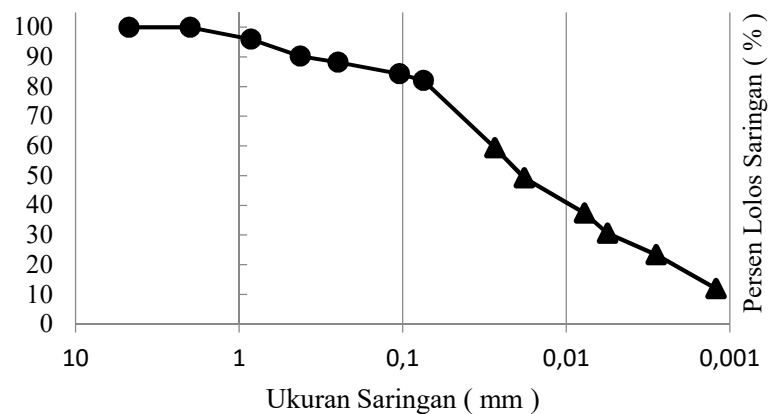
Lampiran 10. Hasil pengujian distribusi butiran

Pengujian Distribusi Butiran

URAIAN	Satuan	1	2
berat Cawan timbang, WC	g	9.38	9.59
Berat cawan + tanah basah, Wcb	g	29.46	30.22
Berat cawan + tanah kering, Wcd	g	25.32	26.03
Kadar air	%	25.97	25.49
Kadar Air Rata-Rata		25.7	

Uraian	Satuan	Hasil
Berat total contoh tanah basah	g	65
Berat total contoh tanah kering, w	g	51.70
Berat tanah berdiameter <0.075 mm, B2	g	42.43
Berat tanah berdiameter >0.075 mm, B1	%	9.27

Nomor Saringan	Ukuran Butir (Mm)	Persen Berat Berat Tertahan Pada Saringan (g)	Persen Berat Berat Tertahan Pada Saringan(%)	Persen Saringan Lolos (%)
ASTM	(Mm)	(g)		
#4	4.47	0	0	100
10	2	0	0	100
20	0.85	2.09	4.04	95.96
40	0.425	2.94	5.69	90.27
60	0.25	1.06	2.05	88.22
140	0.105	2.03	3.93	84.29
200	0.075	1.15	2.22	82.07
Pan	<0,075	42.43	82.07	0.00
Jumlah		51.7		

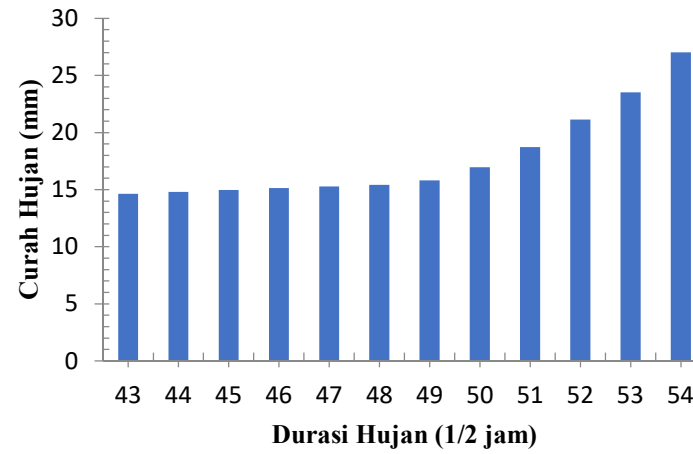
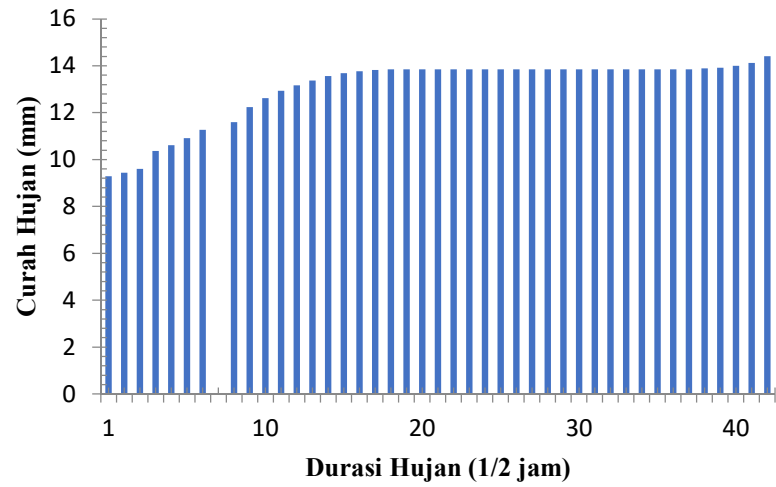


Lampiran 11. Hasil pengujian permeabilitas tanah jenuh air

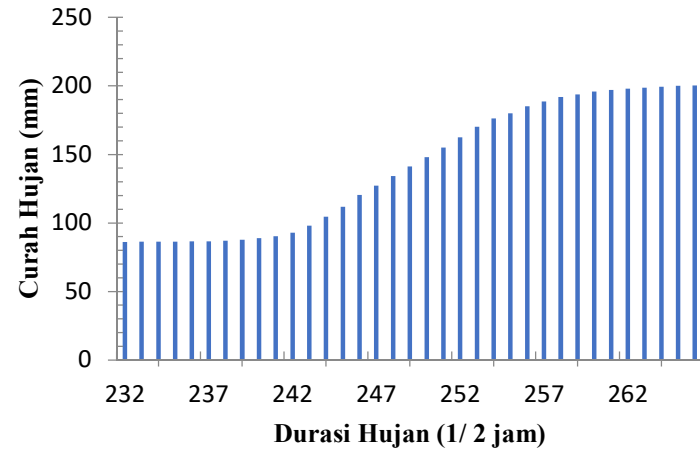
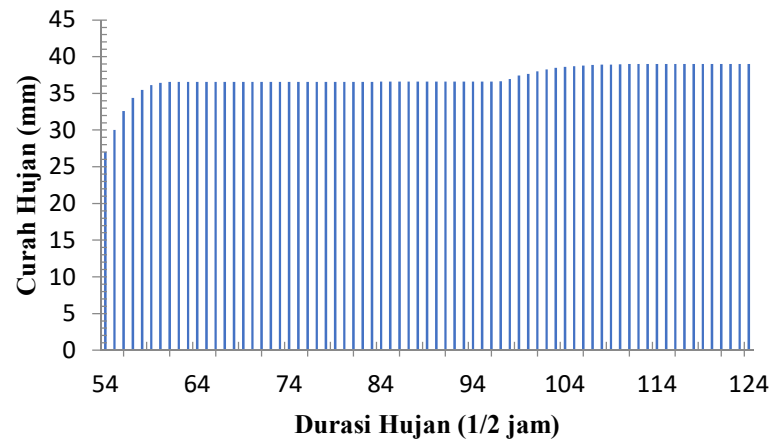
Pengujian Permeabilitas Tanah Jenuh air					
<b>a =</b>	0.785398	cm <sup>2</sup>			
<b>A =</b>	33.18	cm <sup>2</sup>			
<b>L =</b>	10	cm			
<b>Trial</b>	<b>h0</b>	<b>h1</b>	<b>t (s)</b>	<b>Ks</b>	
1	66	68	3.6	0.001962719	cm/s
2	64	66	3.6	0.00202312	cm/s
3	62	64	5.1	0.001473428	cm/s
4	60	62	3.5	0.002217401	cm/s
5	58	60	3.9	0.002057445	cm/s
6	56	58	3.9	0.002129651	cm/s
7	54	56	3.5	0.00245935	cm/s
8	52	54	3.2	0.002791444	cm/s
9	50	52	3.5	0.002652288	cm/s
10	45	50	3.2	0.007792938	cm/s
			<b>K<sub>avg</sub></b>	0.001977294	cm/s
				1.98E-05	m/s
				2.29E-10	m/day

Keterangan: a= luas penampang saluran inlet/outlet; A= luas penampang benda uji; L= Tinggi benda uji

Lampiran 11 Data curah hujan per-periode, t



q



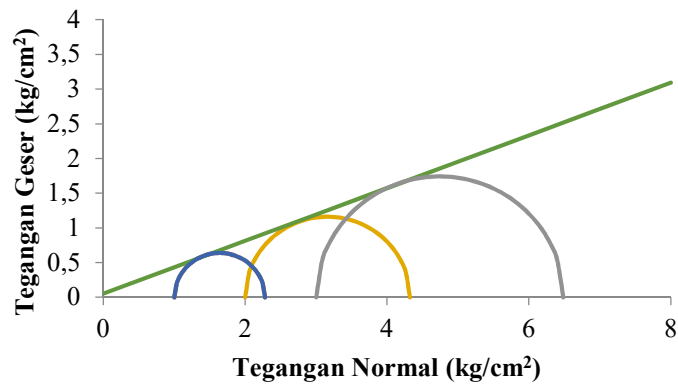
**SOIL MECHANIC LABORATORY**  
**DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING, FACULTY OF ENGINEERING**  
**UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**TRIAXIAL COMPRESSION TEST**

Project : **Tugas Akhir**  
 Test condition : **CU**  
 Type of specimen : **UNDISTURBED**

SPECIMEN		1	2	3
DIMENSIONS	Diameter, mm	35	35	35
	Length, mm	65	65	68
INITIAL	Moisture,%	23.1	23.1	23.1
	Dry Density,mg/m <sup>3</sup>	1,00	1,00	0,99
COMPRESSION STAGE	Cell pressure,kPa	98,10	196,20	294,30
	Strain rate,%/hour	0.01	0.01	0.01
FAILURE CONDITION, kPa	Strain %	22.8	20.1	23.9
	( $\sigma_1 - \sigma_3$ ), kPa	125.36	227.81	341.78
	$\sigma_3'$ , kPa	31.22	73.43	112.67
	$\sigma_1'$ , kPa	156.62	301.24	454.45
SHEAR STRENGTH		c : 5.28	c':10.19	kN/m <sup>2</sup>
PARAMATERS		$\phi$ : 20.82	$\phi$ : 34.81	°

**Total Stress**



**Effective Stress**

