

088/FT.EKS.01/SKRIP/07/2008

**ANALISA PERBANDINGAN PENENTUAN DEBIT  
LIMPASAN MENGGUNAKAN METODE RASIONAL  
DAN SIMULASI PROGRAM TR-20 AKIBAT  
PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN  
(Studi Kasus Sub DAS Sugutamu, Kota Depok)**

**SKRIPSI**

Oleh

**WINDU PRAPUTRA SETIA**

**04 05 21 048 4**



**SKRIPSI INI DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI SEBAGIAN  
PERSYARATAN MENJADI SARJANA TEKNIK**

**DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA  
GENAP 2007/2008**

## **PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul :

**ANALISA PERBANDINGAN PENENTUAN DEBIT LIMPASAN  
MENGUNAKAN METODE RASIONAL DAN SIMULASI PROGRAM  
TR-20 AKIBAT PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN  
(Studi Kasus Sub DAS Sugutamu, Kota Depok)**

yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan untuk sarjana Teknik Sipil pada Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang telah dipublikasikan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Indonesia maupun perguruan tinggi atau instansi manapun, kecuali pada bagian yang sumber informasinya ditentukan sebagaimana mestinya.

Depok, Juli 2008

Windu Praputra Setia  
NPM. 04 05 21 048 4

# **FINAL ASSIGNMENT ORIGINALITY CLARIFICATION**

Final Assignment Title :

**THE COMPARISON ANALYSIS IN DETERMINING THE RUNOFF  
DISCHARGE CAUSED BY LAND USE CHANGES USING  
RATIONAL METHOD AND TR-20 PROGRAM SIMULATION  
(Case Study : Sugutamu Sub-Catchment, Depok City)**

Clarify that this final assignment I have made is my own work. This final assignment is the original copy and not duplication of other final assignment that have been published or used to achieve bachelor degree in University of Indonesia as well as other University or any other institute, unless the references included as they should be.

Depok, Juli 2008

Windu Praputra Setia  
NPM. 04 05 21 048 4

## PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**ANALISA PERBANDINGAN PENENTUAN DEBIT LIMPASAN  
MENGUNAKAN METODE RASIONAL DAN SIMULASI PROGRAM  
TR-20 AKIBAT PENGARUH PERUBAHAN TATA GUNA LAHAN  
(Studi Kasus Sub DAS Sugutamu, Kota Depok)**

dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Skripsi ini telah diujikan pada sidang ujian skripsi pada tanggal 4 Juli 2008 dan dinyatakan memenuhi syarat/sah sebagai skripsi pada Departemen Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Indonesia.

Pembimbing I,

Depok, 15 Juli 2008

Pembimbing II,

Toha Saleh, ST. MSc  
NIP. 040 705 0188

Ir. Ruswan Rasul, MSi  
NIP. 130 801 583

## **PAGE OF AUTHORIZATION**

Final Assignment with title :

**THE COMPARISON ANALYSIS IN DETERMINING THE RUNOFF  
DISCHARGE CAUSED BY LAND USE CHANGES USING  
RATIONAL METHOD AND TR-20 PROGRAM SIMULATION  
(Case Study : Sugutamu Sub-Catchment, Depok City)**

Have been made to complete a part of requirement to be a Bachelor of Engineering on Civil Engineering Department Faculty Engineering University of Indonesia. This final assignment have been tested on 4<sup>th</sup> July 2008 and stated have fulfilled the condition as a final assignment at Civil Engineering Department University of Indonesia.

Counselor I,

Depok, 15 Juli 2008

Counselors II,

Toha Saleh, ST. MSc  
NIP. 040 705 0188

Ir. Ruswan Rasul, MSi  
NIP. 130 801 583

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

**Toha Saleh, ST. MSc**

**Ir. Ruswan Rasul, MSi**

Selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi pengarahan, diskusi dan bimbingan serta persetujuan sehingga seminar skripsi ini dapat selesai dengan baik.

## DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN	2
1.4 BATASAN MASALAH	2
1.5 METODE PENULISAN	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 DAERAH ALIRAN SUNGAI	6
2.1.1 Pengelolaan Daerah Aliran Sungai	8
2.1.2 Sistem Hidrologi Dalam DAS	9
2.1.3 Tata Guna Lahan	10
2.2 LIMPASAN	12
2.2.1 Koefisien Limpasan	14
2.2.2 Jenis Penutup Permukaan	15

2.3 METODE PERHITUNGAN	16
2.3.1 Metode Rasional	16
2.3.2 Metode Simulasi Program TR-20	19
2.3.2.1 <i>Input TR-20</i>	21
2.3.2.2 <i>Output TR-20</i>	23
2.4 WILAYAH STUDI	25
2.4.1 Umum	25
2.4.2 Bagian Wilayah Kota	25
2.4.3 Karakteristik Sub DAS Sugutamu	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	31
BAB IV ANALISA DATA	34
4.1 ANALISA HIDROLOGI	34
4.2 ANALISA TATA GUNA LAHAN	36
4.2.1 Perhitungan Koefisien Limpasan	36
4.2.2 Perhitungan <i>Curve Number</i>	37
4.3 PERHITUNGAN DEBIT LIMPASAN	37
4.3.1 Perhitungan Metode Rasional	37
4.3.1.1 <i>Perhitungan Waktu Konsentrasi</i>	37
4.3.1.2 <i>Perhitungan Debit Limpasan</i>	38
4.3.2 Perhitungan Simulasi Program TR-20	38
4.4 HASIL PERBANDINGAN METODE RASIONAL dan TR-20	44
4.5 HASIL ANALISA	45
4.6 ALTERNATIF PENANGANAN LIMPASAN	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1 KESIMPULAN	52
5.2 SARAN	53
DAFTAR ACUAN	54
DAFTAR PUSTAKA	55
LAMPIRAN	57



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Daerah Aliran Sungai	7
Gambar 2.2 Bentuk-Bentuk DAS	7
Gambar 2.3 DAS sebagai Sistem Hidrologis	10
Gambar 2.4 Diagram Alir Perhitungan Rasional	18
Gambar 2.5 Grafik Hubungan antara CN dengan Curah Hujan	20
Gambar 2.6 <i>Input</i> TR-20	22
Gambar 2.7 Grafik Hidrograf Debit	23
Gambar 2.8 Grafik Hidrograf Tinggi Muka Air	24
Gambar 2.9 Pembagian BWK	26
Gambar 2.10 Peta DAS Sugutamu	27
Gambar 2.11 Peta Daerah Pemukiman	28
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi Penelitian	31
Gambar 4.1 Kurva IDF dengan Periode Ulang 10, 25, dan 50	35
Gambar 4.2 <i>Input</i> TR-20	41
Gambar 4.3 <i>Output</i> TR-20	42
Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Debit Puncak Tahun 2007 dan 2010	43
Gambar 4.5 Grafik Hidrograf Elevasi Air S. Sugutamu	43
Gambar 4.6 Grafik Peningkatan Koefisien Limpasan	45
Gambar 4.7 Persentase Komposisi Lahan	46
Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Debit Puncak Tahun 2007 dan Rekomendasi	47
Gambar 4.9 Grafik Hidrograf Elevasi Air S. Sugutamu	47

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Hubungan Kondisi Permukaan Tanah Dan Koefisien Pengaliran	14
Tabel 2.2 Perbandingan Metode Rasional dan Program TR-20	24
Tabel 2.3 Dimensi Sungai Sugutamu	29
Tabel 2.4 Tata Guna Lahan Sub DAS Sugutamu	30
Tabel 3.1 Parameter Perhitungan	32
Tabel 4.1 Tata Guna Lahan Sub DAS Sugutamu Tahun 2007 dan Tahun 2010	36
Tabel 4.2 Perhitungan Koefisien Limpasan	36
Tabel 4.3 Perhitungan <i>Curve Number</i>	37
Tabel 4.4 Debit Limpasan Sungai Sugutamu Tahun 2007	38
Tabel 4.5 Debit Limpasan Sungai Sugutamu Tahun 2010	38
Tabel 4.6 <i>Input</i> Curah Hujan TR-20	39
Tabel 4.7 Koefisien Manning untuk Saluran Terbuka	39
Tabel 4.8 <i>Input</i> Data Excel	40
Tabel 4.9 Debit Limpasan Sungai Sugutamu Tahun 2007	41
Tabel 4.10 Debit Limpasan Sungai Sugutamu Tahun 2010	42
Tabel 4.11 Perbandingan Debit Limpasan Tahun 2007	44
Tabel 4.12 Perbandingan Debit Limpasan Tahun 2010	44
Tabel 4.13 Tata Guna Lahan Sub DAS Sugutamu Tahun 2000-2010	45
Tabel 4.14 Perhitungan <i>Curve Number</i>	46

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data Curah Hujan Harian Maksimum Tahunan	57
Lampiran 2 Perhitungan Kurva IDF	58
Lampiran 3 Tabel-Tabel	59
Lampiran 4 Perhitungan Intensitas Curah Hujan	60
Lampiran 5 Kurva IDF Gabungan	61
Lampiran 3 Tabel Koefisien Aliran	62

