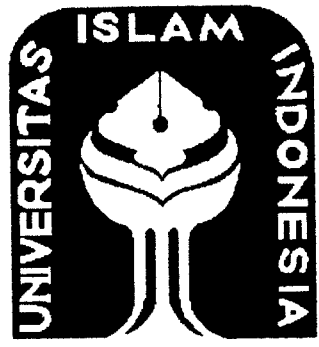


PERPUSTAKAAN FTSP UII  
HADIAH/BELI  
TGL. TERIMA : 10 September 2005  
NO. JUDUL : 001673  
NO. INV. : 5720001673001  
NO. INDIK. :

**TUGAS AKHIR  
PENGARUH HIDROLOGI LINGKUNGAN  
TERHADAP KEJADIAN PENYAKIT  
DEMAM BERDARAH DENGUE  
DI KOTAMADYA YOGYAKARTA**

**Diajukan kepada Universitas Islam Indonesia  
untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh  
derajat sarjana Teknik Sipil**



Disusun oleh :

**Nama : Sofyan Adi Rismanto  
No. Mhs : 99 511 135**

**Nama : Lutfi Nurhidayat  
No. Mhs : 99 511 196**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA  
2005**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**TUGAS AKHIR**  
**PENGARUH HIDROLOGI LINGKUNGAN**  
**TERHADAP KEJADIAN PENYAKIT**  
**DEMAM BERDARAH DENGUE**  
**DI KOTAMADYA YOGYAKARTA**


Disusun oleh :

Nama : Sofyan Adi Rismanto  
No. Mhs : 99 511 135


Nama : Lutfi Nurhidayat  
No. Mhs : 99 511 196

**Telah Diperiksa dan Disetujui Oleh :**

**Dr. Ir. H. Ruzardi, MS.**  
**Dosen Pembimbing I**

  
Tanggal : 01/09/01

**Andik Yulianto, ST.**  
**Dosen Pembimbing II**

  
Tanggal : 27/8/01

## بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Segala Puji dan syukur kami panjatkan kepada **Allah SWT** serta junjungan besar Nabi kita **Rasulullah Muhammad SAW**, atas terselesaikannya laporan Tugas Akhir kami ini..  
Dengan penuh kerendahan hati Sofyan Adi Rismanto ingin mempersembahkan Tugas Akhir ini, serta mengucapkan Matur Nuwun Kagem....

**Bapak dan Ibunda tercinta di rumah Pati, yang senantiasa memberikan Kasih & Sayangnya, Do'anya, Petuah<sup>2</sup> nya, dan semuanya yang telah membuat Sofyan menjadi seperti yang beliau harapkan.**

(Maafin atas semua kesalahan yang pernah Anda lakukan..)

**MTAK ATIK, MAS YOSI, MAS ARIF  
KEPONAKANKU YANG LUCU<sup>2</sup> : SI CANTIK AFRA + TENGGU  
(JANGAN NAKAL YA..)  
PAK DE & BU DE YANG NGBAK BISA SAYA SEBUTIN SATU PERSATU..  
(Terima Kasih atas Do'a dan Semangatnya)**

*Siti Zulaiha, yang selalu menemaniku dengan perhatiannya, semangat, cinta serta kesetiaan yang telah mengukir dihatiku. Thank's Honey...  
{I Know I Have To Go}*

*Ruffi Nurhidayat, atas kerjasama & kekompakan dalam mengerjakan Tugas Akhir ini. Akhirnya selesai juga ya Pren....!!*

*Seseorang yang pernah mengisi hatiku selama ini...  
Iris, yang telah memberikan warna lain yang begitu indah dalam hidupku...  
Hella, selamat jalan yaa..  
Tita + Tita, kalian memang berbeda..*

*Temen-temenku dimanapun kalian berada...  
Jogress : Brengos, Suhu, Pur, Gombloh, Dalank, Tiyok Ome, Adi Post, Suplie (Piss Dab!!!)  
Verna AW, Erwin, Heri, Ancol, Wisnu, Makasih bantuannya..  
Pelo, Budi, & semua temen<sup>2</sup> Pati...  
Cah-cah kos : Tongga, Nano, Fadly, Ijoel, & Puji..*

*Sama temen' Sigit yang nggak bisa aku sebutin satu-persatu  
THANK'S GUYS...*

**Lutfi special thanks to :**

Anugerah yang tak terhingga adalah ketika aku rapuh dan Kau Memapahku ke sebuah gerbang kenikmatan syukur aku ucapkan karena Keridhoan-Mu aku mampu melewati tiap gerbang-Mu

kedua pengukir jiwa ragaku Bapak dan Ibu bagaikan cahaya dalam hidup ananda. Apa yang bisa ananda persembahkan sekarang masih sangat jauh untuk bisa menebus semua yang pernah kalian berikan

kakak dan adik-adiku  
Mas Lukman berusahalah dalam mencari kerja jangan cepat putus asa Lia yang baru ngerjain Tugas akhir, cepet garap TA-ne aje nonton TV bae Sugeng yang baru 2 semester masuk kuliah yang bener ya ojo males<sup>2</sup>an bae and jangan maen mulu biar cepet kelar

my friend  
partnerku sofyan makasih banyak ya n tatunggu undangane,  
fri hw/ndut, hadi/kambing, joko/kopling, joko/pelo, budi, brengos,  
pur, santoso, anis, agung, kisdianto, tiyo/chino,  
yosep, rully/pacol, imawan, eka.

fc dego  
wahid, tony, maskuri, banu, bambeng, sukri, edwin, pacol, kimpul,  
aton, nono, uful, anton, boan, keli, anto, ucok/is, keling, joyo,  
inul, wawan, kirun, tejo, tomy, anggi, kampret, iwan, hepit,  
dani, nopan, gendet, qoyul, menyeng, pak panuju

keluarga besar Yoto's kos  
yoto, waji, ririh, toro, sony, mas iswadi, ica, eta,  
nada, gatot, roby, agung, andri  
rifki, teguh

## KATA PENGANTAR



**Assalaamu'alaikum Wr. Wb.**

Alhamdulillah Robbil'aalamien kami panjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah dilimpahkan kepada kami sehingga kami dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penyusunan Tugas Akhir dengan judul **“Pengaruh Aspek Hidrologi Lingkungan Terhadap Kejadian Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kotamadya Yogyakarta”** ini diselesaikan untuk memenuhi kurikulum yang berlaku di lingkungan Fakultas Teknis Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, serta sebagai prasyarat untuk memperoleh derajat sarjana strata satu (S1) pada jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini kami telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak baik moral, spiritual maupun material, untuk itu dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. Bapak Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, Ph D, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Ir. H. Munadhir, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia.
3. Bapak Dr. Ir. H. Ruzardi, MS, selaku Dosen Pembimbing I.
4. Bapak Andik Yulianto, ST, selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Ir. H. Bambang Sulistiono, MSCE, selaku Dosen Penguji.

6. Bapak dan Ibu Masturi, Mbak Atik, Mas Yosi, Mas Arif, keponakanku yang lucu Afra dan Tengku di rumah Pati, serta Adek Yuli tercinta yang selalu setia menemani Sofyan dalam semuanya.
7. Bapak dan Ibu Tarjono, Mas Lukman, dek Lia, dek Sugeng, Muaroq, Mbah Yoto, Mba Pur, Andeg FC yang selalu setia mendukung Lutfi dalam semuanya.
8. Bapak Santoro, Mas Heri, serta Bapak Sugiyana, yang telah memberikan bantuannya selama ini.
9. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu, yang telah memberikan banyak bantuan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Atas segala kebaikan dan bantuannya, penyusun ucapkan terima kasih semoga Allah SWT memberikan balasan sebaik-baiknya.

Pada akhirnya dengan segenap daya dan upaya serta kemampuan kami curahkan sepenuhnya demi terselesaikannya penyusunan Tugas Akhir ini, namun semua tidak terlepas dari segala kekurangan. Oleh karena itu kami mengharap saran dan kritik dari semua pihak yang bersifat membangun untuk perbaikan pada penelitian di kemudian hari. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penyusun khususnya dan para pembaca pada umumnya.

**Wassalaamu'alaikum Wr. Wb.**

Yogyakarta, Agustus 2005

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GRAFIK .....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRAKSI .....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Lokasi Penelitian .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Penelitian Tempat Perkembangbiakan Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> di Kotamadya Yogyakarta, 2004 .....	5
2.2 Kejadian Luar Biasa (KLB) Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) .....	5

### **BAB III. LANDASAN TEORI**

3.1	Hujan .....	8
3.2	Drainasi Penyehatan Lingkungan .....	8
3.3	Drainasi Bawah Muka Tanah ( <i>Sub Surface Drainage</i> ) .....	10
3.3.1	Garis Lengkung Somasi .....	10
3.4	Drainasi Muka Tanah ( <i>Surface Drainage</i> ) .....	12
3.4.1	Aliran Limpasan Permukaan .....	12
3.4.2	Pemilihan Waktu Hujan .....	13
3.5	Infiltrasi .....	13
3.5.1	Sifat-sifat Permukaan Tanah .....	13
3.5.2	Sifat-sifat Transmisi Lapisan Tanah .....	14
3.5.3	Pengaturan dari Kapasitas Penampungan .....	15
3.6	Arti Penting Infiltrasi .....	16
3.6.1	Proses Limpasan ( <i>run off</i> ) .....	16
3.6.2	Pengisian Lepas Tanah ( <i>soil moisture</i> ) dan Air Tanah .....	17
3.7	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Daya Infiltrasi .....	18
3.7.1	Dalamnya Genangan di atas Permukaan Tanah ( <i>surface detention</i> ) dan Tebal Lapisan Jenuh .....	18
3.7.2	Kadar Air dalam Tanah .....	18
3.7.3	Pemampatan oleh Curah Hujan .....	19
3.7.4	Tumbuh-tumbuhan .....	20
3.7.5	Keadaan Struktur Tanah .....	20
3.8	Pengukuran Daya Infiltrasi .....	20
3.8.1	Ring Infiltrometer .....	22



3.8.2 Dengan Testplot .....	23
3.8.3 Pengamatan dengan Lysimeter .....	24
3.9 Pengujian Soil Propertis Sampel Tanah di Laboratorium .....	25
3.9.1 Pengujian Kadar Air tanah .....	25
3.9.2 Pengujian Berat Jenis Tanah .....	26
3.9.3 Pengujian Berat Volume Tanah .....	27
3.9.4 Pengujian Analisis Granuler .....	28
3.9.5 Pengujian Analisis Saringan .....	29
3.10 Klasifikasi Tanah .....	30
3.10.1 Klasifikasi Berdasarkan Tekstur .....	30
3.10.2 Klasifikasi Berdasarkan Pemakaian .....	31
3.10.2.1 Sistim Klasifikasi AASHTO .....	31
3.10.2.2 Sistim Klasifikasi Unified .....	33
3.11 Perkembangan Demam Berdarah .....	35
3.12 Faktor Lingkungan .....	36

#### **BAB IV. METODE PENELITIAN**

4.1 Teknik Pengumpulan Data .....	37
4.1.1 Data Primer .....	37
4.1.2 Data Sekunder .....	37
4.1.3 Studi Literatur atau Pustaka .....	38
4.2 Waktu Pelaksanaan Penelitian .....	38
4.3 Pelaksanaan Penelitian .....	39
4.3.1 Wawancara .....	39
4.3.2 Pembagian Kuisisioner .....	39
4.3.3 Pengukuran Laju Infiltrasi .....	39

4.3.4 Pengujian Soil Propertis Sampel Tanah di Laboratorium Mekanika Tanah .....	40
---	----

**BAB V. ANALISIS PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN**

5.1 Daya Infiltrasi Menggunakan Metoda Horton .....	47
5.1.1 Perhitungan Daya Infiltrasi pada Kelurahan Semaki, Kecamatan Umbulharjo .....	48
5.2 Perhitungan Soil Propertis Sampel Tanah di Laboratorium Mekanika Tanah .....	56
5.2.1 Perhitungan Soil Propertis Sampel Tanah pada Kelurahan Semaki, Kecamatan Umbulharjo .....	56
5.2.1.1 Perhitungan Kadar Air Tanah (w) pada Kelurahan Semaki .....	56
5.2.1.2 Perhitungan Berat Jenis Tanah (Gs) pada Kelurahan Semaki .....	57
5.2.1.3 Perhitungan Angka Pori dan Porositas pada Kelurahan Semaki .....	58
5.2.1.4 Perhitungan Analisis Granuler pada Kelurahan Semaki, Elevasi 0,00 meter .....	60
5.2.1.5 Perhitungan Analisis Saringan pada Kelurahan Semaki, elevasi 0,00 meter .....	60
5.3 Analisis Hasil Data Kuisisioner .....	64
5.3.1 Analisis Hasil Data Kuisisioner pada Kecamatan Umbulharjo .....	65
5.3.2 Analisis Hasil Data Kuisisioner pada Kecamatan-kecamatan Selanjutnya .....	70

5.4	Perhitungan Lama Pengeringan .....	71
5.5	Analisis Korelasi Curah Hujan Harian dengan Daya Infiltrasi (f(t)) Horton .....	72
5.5.1	Analisis Korelasi Curah Hujan Harian dengan Daya Infiltrasi (f(t)) Horton pada Kelurahan Semaki, Kecamatan Umbulharjo .....	72
5.5.2	Analisis Korelasi Curah Hujan Harian dengan Daya Infiltrasi (f(t)) Horton pada Kelurahan-kelurahan Selanjutnya .....	74

## **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1	Kesimpulan .....	75
6.2	Saran-saran .....	76

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN-LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peta Penyebaran Penderita DBD Tahun 2003 di Wilayah Kota Yogyakarta .....	6
Gambar 3.1	Garis Lengkung Somasi .....	11
Gambar 3.2	Pemilihan Waktu Hujan (t) .....	13
Gambar 3.3	Soil Moisture Profile .....	16
Gambar 3.4	Ring Infiltrrometer .....	23
Gambar 3.5	Genangan Air Dengan Tesplot .....	24
Gambar 3.6	Lysimeter Sederhana .....	24
Gambar 3.7	Lysimeter Timbang .....	25
Gambar 3.8	Klasifikasi Tanah oleh Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA) .....	31
Gambar 4.1	Bagan Alir Penelitian .....	46
Gambar 5.1	Ring Infiltrrometer .....	47
Gambar 5.2	Klasifikasi Berdasarkan Tekstur oleh Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA) .....	63

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO .....	33
Tabel 3.2	Klasifikasi Tanah Sistem Unified .....	34
Tabel 5.1	Perhitungan Daya Infiltrasi pada Kelurahan Semaki .....	48
Tabel 5.2	Rekapitulasi Perbandingan antara $f$ Lap. dan $f(t)$ Horton pada Kecamatan Umbulharjo.....	52
Tabel 5.3	Rekapitulasi Perbandingan antara $f$ Lap. dan $f(t)$ Horton pada Kec. Gondomanan, Gedongtengen, Wirobrajan, dan Jetis .....	53
Tabel 5.4	Rekapitulasi Perbandingan antara $f$ Lap. dan $f(t)$ Horton pada Kec. Ngampilan, Mantrijeron, Tegalrejo, dan Terban .....	54
Tabel 5.5	Perhitungan Kadar Air Tanah .....	56
Tabel 5.6	Perhitungan Berat Jenis Tanah .....	57
Tabel 5.7	Analisis Berat Volume Tanah .....	58
Tabel 5.8	Analisis Hidrometer .....	60
Tabel 5.9	Analisis Saringan .....	60
Tabel 5.10	Output Perhitungan Data Kuisisioner pada Kecamatan Umbulharjo .....	65
Tabel 5.11	Analisis Perilaku Masyarakat pada 9 Kecamatan .....	70
Tabel 5.12	Analisis Hasil Total data Kuisisioner pada 9 Kecamatan .....	70
Tabel 5.13	Perhitungan Lama Pengeringan Jenis Nyamuk yang Bertelur pada Waktu Tidak Hujan .....	71
Tabel 5.14	Perhitungan Lama Pengeringan Jenis Nyamuk yang Bertelur pada Waktu Hujan dan Tidak Hujan .....	72

Tabel 5.15	Perhitungan Curah Hujan dengan $f(t)$ Horton Kel. Semaki .....	73
Tabel 5.16	Korelasi Curah Hujan dengan $f(t)$ Horton pada 15 Kelurahan .....	74

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 2.1	Jumlah Kasus DBD th. 1998 – 2003 di Kota Yogyakarta .....	7
Grafik 3.1	Hubungan antara Lama Genangan terhadap Waktu .....	10
Grafik 3.2	Hubungan $f_p$ terhadap $t$ .....	19
Grafik 3.3	Hubungan $t$ terhadap $\text{Log}_{10}(f-f_c)$ .....	22
Grafik 5.1	$\text{Log}_{10}(f_0-f_c)$ terhadap Waktu Metoda Horton .....	49
Grafik 5.2	Perbandingan antara $f(t)$ Horton dengan $f_t$ Lapangan Kelurahan Semaki .....	51
Grafik 5.3	Daya Infiltrasi Metoda Horton pada 15 Kelurahan di Yogyakarta .....	55
Grafik 5.4	Distribusi Butiran Tanah .....	62
Grafik 5.5	Korelasi Curah Hujan dengan $f(t)$ Horton Kelurahan Semaki .....	73

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran Data Jumlah Penderita Demam Berdarah Dengue .....	1
Lampiran Data Curah Hujan Harian .....	5
Lampiran Hasil Wawancara .....	9
Lampiran Perhitungan Daya Infiltrasi .....	21
Lampiran Perhitungan Soil Propertis Sampel Tanah .....	36
Lampiran Perhitungan Hasil Data Kuisisioner .....	133
Lampiran Grafik Analisis Korelasi Curah Hujan dengan $f(t)$ Horton .....	149



## ABSTRAKSI

Tingginya curah hujan yang jatuh ke permukaan telah memberikan keuntungan bagi masyarakat antara lain tercukupinya kandungan air tanah, serta lancarnya proses irigasi pada pertanian. Tetapi disisi lain hujan juga menimbulkan petaka pada sebagian wilayah, hal ini ditunjukkan dengan terjadinya banjir yang seringkali menimbulkan masalah kesehatan, salah satunya timbulnya penyakit demam berdarah. Kejadian Demam Berdarah pada tahun 2004 yang lalu Yogyakarta menempati peringkat ke-2 untuk seluruh wilayah Indonesia, jika dibandingkan dengan wilayah Yogyakarta yang tidak terlalu besar hal ini merupakan temuan yang perlu ditindaklanjuti dengan mencari keterkaitan antara hidrologi lingkungan dengan kawasan yang terserang demam berdarah dengue di kota Yogyakarta.

Lokasi penelitian ini meliputi 15 Kelurahan dari 45 Kelurahan di Kotamadya Yogyakarta yang merupakan daerah endemis Demam Berdarah Dengue (DBD) berdasarkan data jumlah penderita dari Dinas Kesehatan tahun 2003. Pelaksanaan penelitian dimulai dengan wawancara dan pembagian kuisisioner untuk mengetahui perilaku dan kebudayaan masyarakat daerah tersebut. Pengukuran laju infiltrasi pada lapisan permukaan tanah asli dengan ring infiltrometer panjang 60cm serta diameter 30cm yang dimasukkan ke dalam tanah sedalam 50cm, kemudian dituangkan air setinggi  $\pm 10$ cm, dan dicatat penurunan air setiap 5 menit sekali, sampai penurunan menunjukkan waktu yang konstan. Pemeriksaan soil propertis dilakukan di laboratorium dari sampel tanah yang diambil dari daerah penelitian dengan elevasi 0,00m dan -0,50m. Mencari korelasi antara besar curah hujan per hari dengan besar daya infiltrasi tanah, untuk menentukan lama genangan yang terjadi.

Pada penelitian ini didapatkan hasil analisis data kuisisioner tentang perilaku dan kebudayaan masyarakat yang termasuk dalam kategori masyarakat dan wilayah yang baik. Besar daya infiltrasi menggunakan metoda Horton sebesar 0,1cm/jam – 3,7cm/jam, yang lebih besar dari laju intensitas hujan. Dari pemeriksaan indeks propertis tanah didapatkan nilai kadar air tanah (w) sebesar 8,43% – 43,15%, berat jenis tanah ( $G_s$ ) sebesar 2,52 – 2,79, angka pori ( $e$ ) sebesar 1,01 – 2,37, porositas ( $n$ ) sebesar 0,50 – 0,70, serta didapatkan jenis tanah berupa pasir berlempung dan lempung berpasir yang mempunyai sifat permeabilitas semi pervious (setengah cepat). Korelasi curah hujan harian dengan daya infiltrasi ( $f(t)$ ) Horton merupakan korelasi positif, yang berarti tidak terdapat genangan yang melebihi siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* yaitu 10 – 12 hari.

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara yang terletak secara Astronomik antara 95° Bujur Timur (BT) dan 141° BT, sedang menurut lintangnya antara 6° Lintang Utara (LU) dan 11° Lintang Selatan (LS). Secara geografik letak Indonesia di antara Benua Asia dengan Benua Australia dan di antara dua Samudera yaitu Samudera Hindia dengan Samudera Pasifik. Kedudukan Indonesia yang hampir tepat dibagi dua oleh garis Khatulistiwa menyebabkan Indonesia memiliki iklim yang nyaman bagi kehidupan, hal ini menyebabkan terjadinya emigrasi dari daratan Asia ke kepulauan Indonesia.

Indonesia yang terletak di lintasan khatulistiwa menyebabkan mempunyai iklim tropis dengan ciri sinar matahari sepanjang tahun serta curah hujan yang tinggi jatuh ke permukaan. Banyaknya air hujan yang jatuh ke permukaan telah menjadikan lahan subur di sebagian besar wilayah Indonesia, oleh karenanya berabad-abad lamanya Indonesia disebut sebagai wilayah agraris.

Tingginya curah hujan yang jatuh ke permukaan telah memberikan keuntungan dan berkah bagi seluruh makhluk di permukaan bumi Indonesia antara lain tercukupinya kandungan air tanah, lancarnya proses irigasi pada pertanian. Tetapi disisi lain hujan juga kadangkala menimbulkan petaka pada sebagian wilayah, hal ini ditunjukkan dengan terjadinya banjir di beberapa wilayah.

Efek banjir seringkali menimbulkan masalah bidang kesehatan seperti timbulnya penyakit diare, muntaber, berbagai penyakit kulit, malaria serta demam berdarah. Disamping itu belum lagi kerugian material dan imaterial yang sulit untuk dihitung secara tepat seperti : lumpuhnya perekonomian karena rusaknya fasilitas transportasi, rusaknya

sarana dan prasarana fisik yang disertai angka korban kematian baik manusia maupun hewan yang cukup tinggi.

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) pertama kali dikenal di Surabaya pada tahun 1968, di mulai tahun ini catatan sejarah angka kesakitan rata-rata DBD di Indonesia cenderung meningkat, tetapi suatu hal yang menggembirakan ialah angka kematian (*case fatality rate = CFR*) secara drastis menurun (Sri Rezeki, dkk, 2002). Kejadian Demam Berdarah pada tahun 2004 ini Yogyakarta menempati peringkat ke-2 untuk seluruh wilayah Indonesia, dibandingkan dengan jumlah wilayah yang tidak terlalu besar tentunya hal ini merupakan temuan yang perlu ditindaklanjuti.

Demam Berdarah disebabkan oleh infeksi virus *dengue* yang ditularkan dengan gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Penyakit ini dapat menyerang semua orang dan dapat mengakibatkan kematian terutama pada anak, serta sering menimbulkan kejadian luar biasa atau wabah.

## 1.2 Perumusan Masalah

Kota Yogyakarta yang luasnya 32,5 km<sup>2</sup> telah berkembang dengan pesat, sampai tahun 2004 ini diperkirakan jumlah penduduk mendekati 500.000 jiwa. Populasi ini memperlihatkan tingkat kepadatan yang sangat tinggi, bahkan di beberapa wilayah kepadatan telah mencapai 14.000 jiwa per km<sup>2</sup>. Kepadatan ini disebabkan oleh predikat kota sebagai kota pelajar, kota pariwisata, dan kota budaya yang membuat daya tarik sebagian masyarakat sehingga kedatangan penduduk selalu mengalir setiap tahun.

Kepadatan yang sangat tinggi telah membawa dampak negatif bagi perubahan siklus hidrologi. Kawasan yang dulunya bersifat resap air telah berubah fungsi menjadi kawasan kedap air, dikarenakan banyak bangunan yang menutupi lapis atas permukaan tanah. Bantaran wilayah sungaipun telah dipenuhi oleh pemukiman liar. Persoalan lain

yang timbul adalah bertambahnya genangan air dipermukaan tanah dan sistem drainasi yang kurang memenuhi persyaratan.

Dari sekitar 50.000 jiwa yang bermukim di kawasan kota, data terbaru sampai bulan September tahun 2004 menunjukkan korban akibat nyamuk demam berdarah sebesar 646 jiwa dan korban meninggal dunia sebanyak 12 orang (Dinas Kesehatan Yogyakarta, 2004).

Dengan uraian singkat ini maka rumusan masalah yang akan diteliti adalah : adakah keterkaitan antara hidrologi lingkungan dengan kawasan yang terserang demam berdarah dengue di kota Yogyakarta?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitian yang ingin dicapai oleh penulis adalah :

1. Untuk mengetahui perilaku dan kebudayaan masyarakat sekitar kawasan yang terserang nyamuk demam berdarah, dengan pembagian kuisisioner.
2. Untuk mengetahui seberapa besar daya infiltrasi tanah pada lapisan permukaan tanah asli di kawasan yang terserang nyamuk demam berdarah, dengan menggunakan alat ring infiltrometer.
3. Memeriksa soil propertis pada daerah yang diteliti di laboratorium mekanika tanah, dengan pengambilan sampel di lapangan.
4. Mencari korelasi antara besar curah hujan per hari dari Badan Meteorologi dan Geofisika dengan besar daya infiltrasi tanah, untuk menentukan lama genangan.

### **1.4 Batasan Masalah**

Analisis yang akan dilakukan oleh peneliti pada kawasan demam berdarah di Kotamadya Yogyakarta mempunyai batasan sebagai berikut :

1. Peneliti hanya meneliti hidrologi lingkungan tentang kemampuan daya infiltrasi lapisan permukaan tanah dengan ring infiltrometer.
2. Peneliti hanya meneliti soil propertis di laboratorium mekanika tanah.
3. Mencari korelasi antara curah hujan dengan besar daya infiltrasi tanah, dengan menggunakan data curah hujan dari BMG Kota Yogyakarta tahun 2003.
4. Penelitian hanya dilakukan pada 15 Kelurahan yang mempunyai jumlah penderita terbanyak per 10000 penduduk dari 45 Kelurahan.

### **1.5 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian ini meliputi 9 Kecamatan dengan mengambil titik sampel pada 15 Kelurahan yang merupakan kawasan kritis terserang Demam Berdarah Dengue (DBD) dari 45 Kelurahan yang tersebar di Kotamadya Yogyakarta.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### **2.1 Penelitian Tempat Perkembangbiakan Nyamuk *Aedes aegypti* di Kotamadya Yogyakarta, 2004.**

Penelitian yang dilakukan oleh dr. Tri Baskoro dan dr. Siti Umiyanti secara umum bertujuan untuk meneliti tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* yang ada di kawasan kotamadya Yogyakarta. Dari hasil penelitian di dua tempat di Yogyakarta menyebutkan bahwa sumur sering menjadi tempat berkembang biak nyamuk. Sekitar 40% - 60% sumur mengandung jentik nyamuk dikarenakan kedalamannya tidak dapat dicapai dengan pandangan mata, sehingga sering diabaikan dari pengamatan penduduk.

Tim peneliti nyamuk dari pusat kedokteran tropis UGM Yogyakarta memperoleh data bahwa sumur dengan kedalaman 6 – 11 m dapat menjadi tempat berkembang biak nyamuk yang sangat potensial, lebih-lebih bila dinding sumur berlumut, sempit, dan gelap. Dengan kata lain sumur yang berada di dalam rumah lebih rentan menjadi sarang nyamuk dibanding dengan sumur yang berada di luar rumah, ini dikarenakan faktor pencahayaan.

Dari hasil penelitian ini menyebutkan bahwa nyamuk *Aedes aegypti* dapat berkembang biak pada genangan di atas permukaan tanah asli, dengan pH (derajat keasaman) netral yaitu antara 6 – 8, dan selalu mencari tempat yang kondusif atau terhindar dari sinar matahari secara langsung dalam berkembang biak.

#### **2.2 Kejadian Luar Biasa (KLB) Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD)**

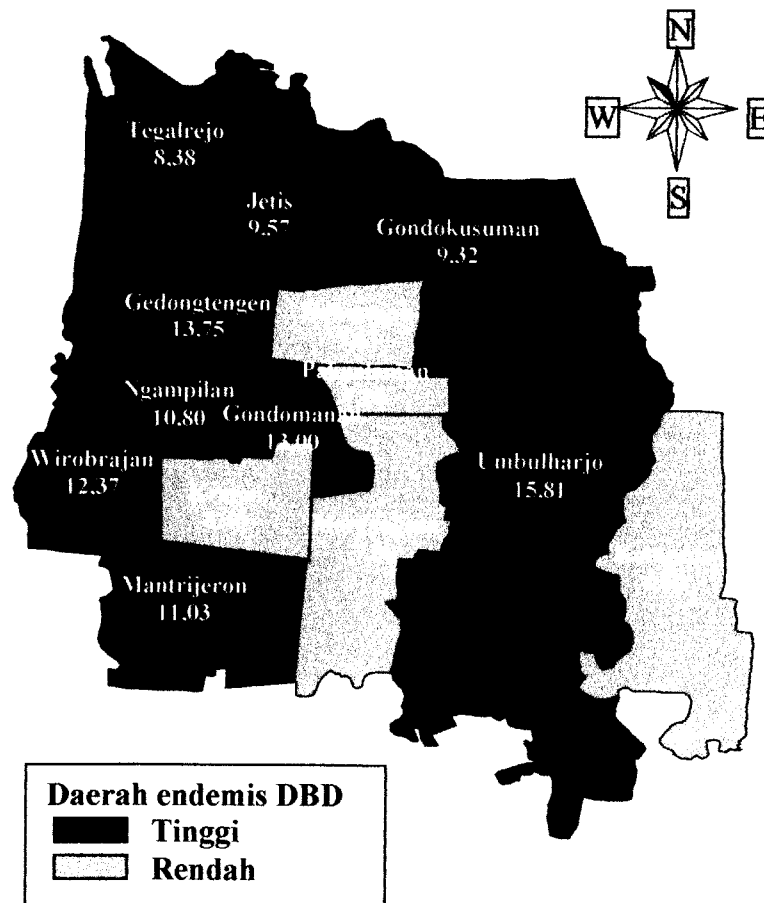
Kota Yogyakarta merupakan salah satu daerah *endemis* penyakit demam berdarah dengue (DBD) di Indonesia. Setiap tahun penyakit ini selalu ditemukan di kota Yogyakarta dan tidak jarang menimbulkan kepanikan atau keresahan pada masyarakat.

Kejadian luar biasa (KLB) yang dialami kota Yogyakarta di awal tahun 2004 merupakan yang kedua kalinya setelah tahun 1998, di mana jumlah penderitanya mencapai 1638 dengan kematian 23 orang.

Secara epidemiologis, KLB DBD tahun 2004 dapat dilihat menurut tempat dan waktu, yang dapat diuraikan sebagai berikut :

a. Menurut Tempat

Penyebaran penderita DBD setiap tahun sudah merata keseluruh wilayah kelurahan di kota Yogyakarta. Semua Kelurahan mempunyai kemungkinan terjangkau DBD. Angka kesakitan DBD di kota Yogyakarta pada saat KLB DBD pada tahun 2003 adalah seperti gambar 2.1 di bawah ini :



Sumber : Dinas Kesehatan DIY, 2004.

**Gambar 2.1** Peta Penyebaran Penderita DBD Tahun 2003 di Wilayah Kota Yogyakarta

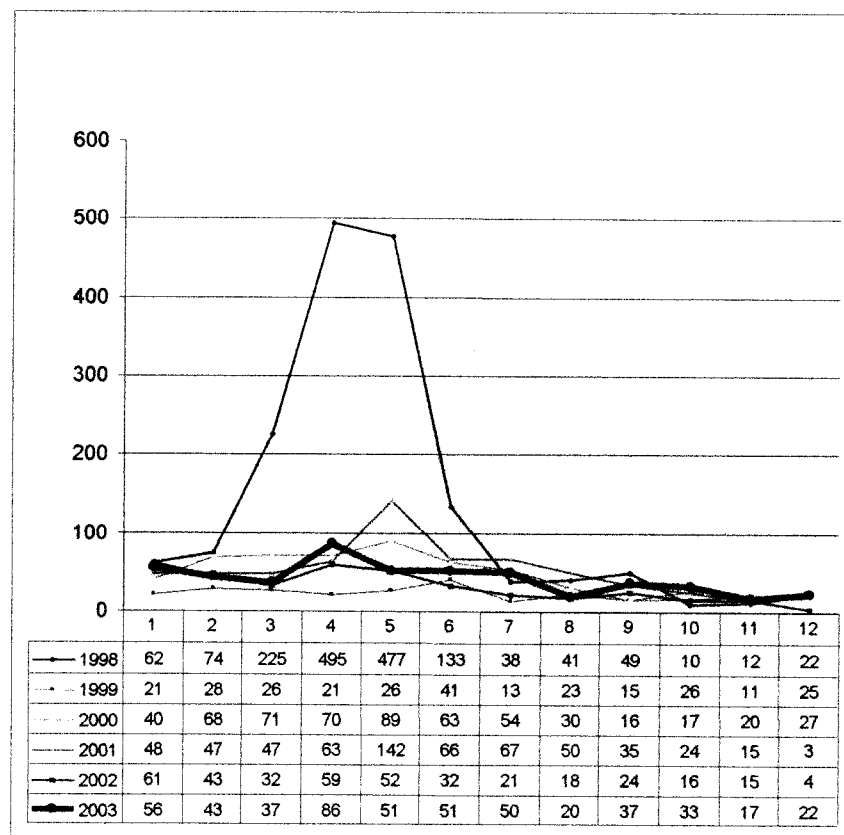
Menurut peta di atas angka kesakitan tertinggi terdapat pada wilayah Kecamatan Umbulharjo dan Kecamatan Gedongtengen. Untuk wilayah dengan angka kesakitan paling rendah berada pada Kecamatan Kotagede dan Kecamatan Mergangsan.

Angka kesakitan per Kecamatan tahun 2003 tersebut didapatkan dari persamaan sebagai berikut :

$$\text{Angka Kesakitan} = \frac{\text{Jumlah penderita}}{\text{Jumlah penduduk}} \cdot 10000$$

b. Menurut Waktu

Jumlah penderita DBD setiap tahun umumnya meningkat secara tajam mulai bulan Maret dan akan normal kembali pada bulan Juli, seperti terlihat pada gambar grafik 2.1 di bawah ini :



Sumber : Dinas Kesehatan DIY, 2004.

**Grafik 2.1** Jumlah Kasus DBD Tahun 1998 – 2003 di Kota Yogyakarta



## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Hujan**

Hujan terjadi karena udara basah yang berupa uap air kemudian naik ke atmosfer dan mengalami pendinginan sehingga terjadi proses kondensasi menjadi butir-butir air dan kristal-kristal es yang akhirnya jatuh menjadi hujan (Bambang Triatmodjo, 1999).

Air hujan yang jatuh ke permukaan tanah sebagian akan meresap ke dalam tanah (*infiltrasi*), sebagian akan melimpas di permukaan tanah (*surface run off*), dan sebagian akan kembali diuapkan ke atmosfer (*evaporasi*) serta ada yang tertahan di permukaan (*intersepsi*).

Jika air hujan yang jatuh jauh lebih besar dari kemampuan daya resap tanah maka akan timbul genangan dan limpasan. Genangan dan limpasan pada kuantitas tertentu akan dapat membahayakan kesehatan maupun kehidupan. Jika genangan air hujan ini lebih lama dari siklus hidup nyamuk maka akan dapat menimbulkan berkembangbiaknya nyamuk.

#### **3.2 Drainasi Penyehatan Lingkungan**

Drainasi penyehatan lingkungan adalah upaya untuk memberantas nyamuk yang menjadi sumber penyakit demam berdarah. Usaha yang harus dilakukan adalah dengan memutus siklus hidup nyamuk di air. Untuk memutuskan siklus hidup nyamuk, perlu diciptakan suatu lingkungan yang tidak menunjang berkembangbiaknya nyamuk dengan cara :

1. Menghindari genangan air dipermukaan tanah dengan membuat sistem drainasi yang memadai.

2. Meningkatkan permukaan tanah pada tempat-tempat yang berbentuk cekungan agar tidak terjadi genangan air.
3. Mengeringkan air genangan dengan cara mengalirkan air genangan tersebut, atau jika tidak memungkinkan dapat dilakukan dengan cara meresapkan air genangan kedalam tanah dengan sistem *sub surface drainage* yang menggunakan pipa-pipa drain di bawah tanah.

Perancangan sistem drainasi untuk penyehatan lingkungan diharapkan dapat memutus siklus hidup nyamuk dari telur menjadi nyamuk dewasa yang memerlukan waktu antara 10 – 12 hari, dapat dikerjakan dengan memperkirakan intensitas hujan untuk merancang sistem drainasi.

Sistem drainasi pengeringan genangan air untuk memutus siklus hidup nyamuk terdiri atas 2 macam keadaan yaitu :

1. Jenis nyamuk yang bertelur pada waktu tidak hujan.

Lama pengeringan = lama hujan + siklus hidup nyamuk

$$\text{Pengeringan perhari} = \frac{\text{volume hujan (mm)}}{\text{lama pengeringan (hari)}}$$

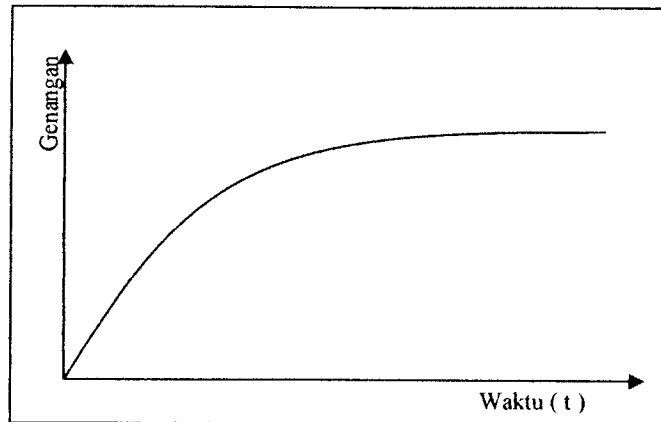
2. Jenis nyamuk yang bertelur pada waktu hujan dan tidak hujan.

Lama pengeringan = siklus hidup nyamuk

$$\text{Pengeringan perhari} = \frac{\text{volume hujan (mm)}}{\text{lama pengeringan (hari)}}$$

Drainasi penyehatan lingkungan jika dianalisis berdasarkan beberapa data curah hujan, maka diambil nilai tertinggi dari hasil analisis.

Adapun grafik hubungan antara lama genangan dengan waktu dapat dilihat pada grafik 3.1 sebagai berikut :



**Grafik 3.1** Hubungan antara Lama Genangan terhadap Waktu

Dari grafik di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin tinggi genangan maka waktu yang dibutuhkan untuk pengeringan semakin lama, dan akhirnya mencapai titik jenuh dimana air sudah tidak bisa lagi melakukan infiltrasi.

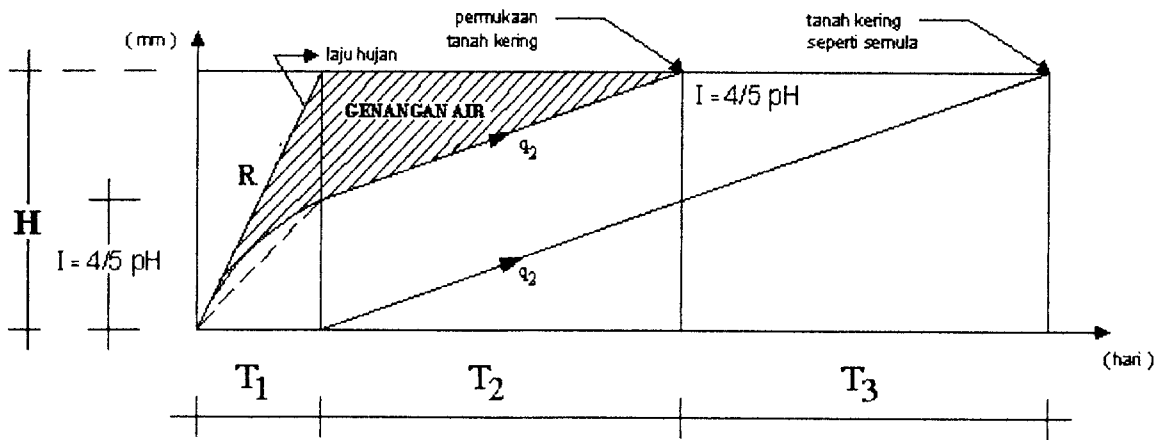
### **3.3 Drainasi Bawah Muka Tanah (*Sub Surface Drainage*)**

Drainasi bawah muka tanah adalah drainasi berdasarkan infiltrasi air hujan yang menggenang di muka tanah, meresap melalui pori-pori tanah pada lapisan tanah ke pipa-pipa drain (Halim Hasmar, 2002).

#### **3.3.1 Garis Lengkung Somasi**

Garis lengkung somasi adalah pergerakan air di dalam tanah untuk tiap satuan luas, dengan anggapan :

- 1.) tidak ada *run off*
- 2.) tanah semula kering



**Gambar 3.1** Garis Lengkung Somasi

$$T_1 = H/v \dots\dots\dots (3.1)$$

$$q_1 = p.v \dots\dots\dots (3.2)$$

$$q_2 = \frac{4}{5} p.v.\sin^2 \alpha \dots\dots\dots (3.3)$$

$$T_2 = \frac{(h - \frac{4}{5}.p.h)}{q_2} \dots\dots\dots (3.4)$$

$$T \text{ genangan} = T_1 + T_2$$

$$T_3 = \frac{\frac{4}{5}.p.h}{q_2} \dots\dots\dots (3.5)$$

dimana :

$T_1$  = waktu air resapan dalam tanah sampai di pipa drain

$T_2$  = waktu dari air sampai di pipa drain ke keadaan kering di muka tanah

$T_3$  = waktu dari kering muka tanah sampai keadaan seperti semula

$q_1$  = daya resap tanah

$q_2$  = kemampuan mendrain pipa

$p$  = persentase pori

$v$  = kecepatan resapan

### 3.4 Drainasi Muka Tanah (*Surface Drainage*)

Drainasi muka tanah adalah drainasi yang terletak di atas permukaan tanah yang berfungsi untuk mengalirkan aliran di permukaan tanah (*run off*) yang disebabkan oleh adanya air hujan (Halim Hasmar, 2002).

Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam drainasi ini yaitu aliran limpasan permukaan (*run off*) dan pemilihan air hujan.

#### 3.4.1 Aliran Limpasan Permukaan

Aliran limpasan permukaan merupakan nilai banding antara bagian hujan yang melimpas di muka bumi dengan hujan total yang terjadi. Besarnya air limpasan yang terjadi akibat hujan harus dapat ditampung oleh sistem drainasi permukaan.

Persamaan yang dipakai dalam menghitung aliran limpasan permukaan adalah :

$$1.) \alpha = \frac{Q \text{ run off}}{Q \text{ hujan}} \dots\dots\dots (3.6)$$

dimana :

$\alpha$  = koefisien limpasan

Q run off = besar aliran permukaan

Q hujan = jumlah air hujan total

Besarnya nilai  $\alpha$  tergantung pada :

- daya resap tanah ( $p \times v$ ),
- besar kecilnya hujan,
- kondisi permukaan areal drainasi/kepadatan permukaan, serta
- rasio permukaan yang bervariasi permeabilitasnya.

$$2.) Q = A \times \alpha \times \beta \times q_t \dots\dots\dots (3.7)$$

dimana :

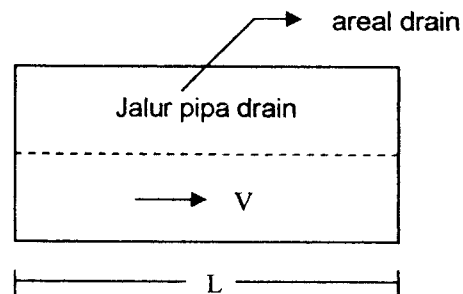
A = luas areal drain

$\beta$  = koefisien penyebaran hujan

$q_t$  = intensitas lama waktu hujan

### 3.4.2 Pemilihan Waktu Hujan

Untuk memilih intensitas lama waktu hujan ( $q_t$ ) dipilih waktu ( $t$ ) yang menghasilkan intensitas hujan maksimum.



Gambar 3.2 Pemilihan Waktu Hujan ( $t$ )

$t = L/v$  ; dimana :  $L$  = panjang pipa surface drainase

$v$  = kecepatan aliran rata-rata pada pipa drain

## 3.5 Infiltrasi

Infiltrasi adalah proses meresapnya air kedalam tanah melewati permukaan tanah. Kecepatan infiltrasi nyata atau laju infiltrasi dipengaruhi oleh sifat-sifat permukaan tanah, sifat-sifat transmisi lapisan tanah, pengatusan dari kapasitas penampungan (Musgrave & Holtan, 1964)

### 3.5.1 Sifat-sifat Permukaan Tanah

Sifat-sifat permukaan tanah yang memegang peranan penting dalam laju infiltrasi yaitu kepadatan tanah, sifat dan jenis tanaman, serta cara bercocok tanam.

#### a. Kepadatan tanah

Makin tinggi tingkat kepadatan tanah maka laju infiltrasi akan semakin kecil. Pengaruh hujan pada permukaan tanah akan menyebabkan kepadatan tanah bertambah,

sehingga permukaan tanah akan ditumbuhi tanam-tanaman yang akan menyebabkan laju infiltrasi menjadi lebih besar dari pada permukaan tanah yang gundul.

b. Sifat dan jenis tanaman

Dengan adanya tanaman akan memberikan keuntungan dengan makin besarnya infiltrasi. Hal ini disebabkan oleh :

1. Akar-akar tanaman menyebabkan struktur tanah makin gembur, yang berarti memperbesar permeabilitas tanah.
2. Dengan adanya tanaman di permukaan akan mengurangi kecepatan air limpasan, sehingga memperbesar waktu tinggalnya air dipermukaan, yang berarti memperbesar infiltrasi.
3. Pemadatan yang diakibatkan oleh impak butir-butir air hujan sangat dikurangi.
4. Bahan organik dalam tanah yang juga cenderung menggemburkan tanah.

Sebenarnya bukan jenis tanaman yang berpengaruh tetapi kerapatan tanaman yang lebih penting, misalnya tanah dengan penutup rumput akan lebih baik dibandingkan dengan ditanami jagung.

c. Cara bercocok tanam

Cara bercocok tanam dengan terasiring yang benar, pengolahan tanah dengan pola yang benar akan dapat memperbesar infiltrasi.

### 3.5.2 Sifat-sifat Transmisi Lapisan Tanah

Secara ideal lapisan tanah oleh para ahli tanah dikelompokkan menjadi 4 horizon yaitu :

a. Horizon A

Merupakan lapisan teratas yang mengandung bahan organik, akar tumbuh-tumbuhan dan sebagainya.

b. Horizon B

Merupakan lapisan dimana terjadi bahan-bahan koloidal dari horizon A. Ketebalan serta permeabilitas lapisan ini sangat menentukan besarnya infiltrasi.

c. Horizon C

Biasa disebut dengan *sub soil* yang terdiri dari *weathered parent material*.

d. Horizon D

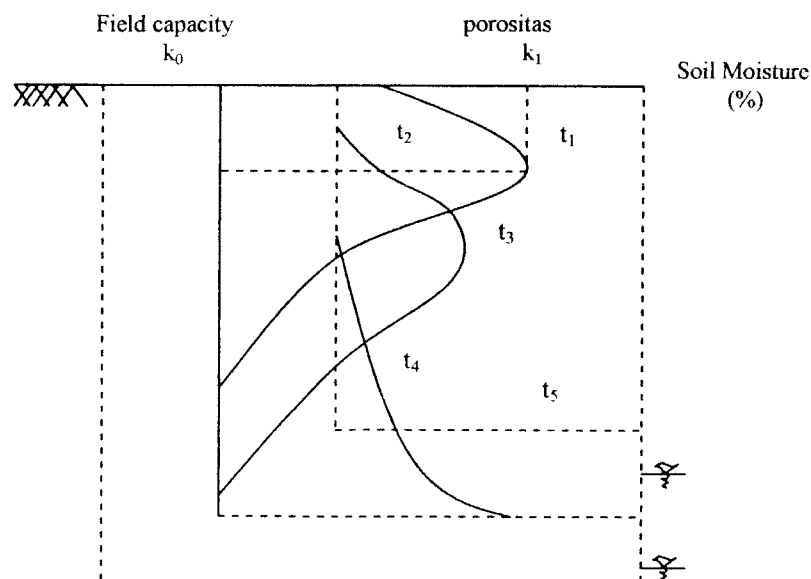
Biasa disebut dengan lapisan *bed rock*, tidak selalu ada pada suatu lapisan tanah.

### 3.5.3 Pengaturan dari Kapasitas Penampungan

Kapasitas menentukan penampungan untuk air infiltrasi, tetapi juga menyebabkan tahanan terhadap aliran air, sehingga infiltrasi akan makin besar dengan makin besarnya porositas. Pada menit pertama infiltrasi cukup besar, tetapi apabila pori-pori tanah berisi air maka infiltrasi sepenuhnya ditentukan oleh *transmission rate*. Kadar air awal berpengaruh paling besar dalam 10-20 menit pertama dibandingkan dengan faktor lain (Neal, 1938).

Dari penjelasan tersebut akan mudah dimengerti bahwa pengembalian kadar air (*soil moisture*) pada kapasitas lapangan (*field capacity*) atau mengisi kembali (*soil moisture deficiency*) akan terjadi seperti gambar 3.3 sebagai berikut :





**Gambar 3.3** *Soil Moisture Profile*

Misalkan pada  $t_0$  kadar air tanah  $k_0$  yang lebih kecil dari *field capacity*. Akibat infiltrasi dalam waktu  $(t_0 - t_1)$ , maka *soil moisture* pada lapisan tanah di sebelah atas berubah menjadi  $k_1$ . Seterusnya untuk waktu  $t_2$ ,  $t_3$ ,  $t_4$ , dan  $t_5$  terjadi gerakan *soil moisture* ke bawah, yang pada akhirnya pada  $t_5$  seluruh lapisan tanah telah mencapai *field capacitynya*, dan pada waktu itu pula terjadi kenaikan tinggi muka air tanah (Van Dam, 1978).

### 3.6 Arti Penting Infiltrasi

Infiltrasi mempunyai arti penting terhadap proses limpasan serta pengisian kadar lengas tanah dan air tanah.

#### 3.6.1 Proses Limpasan (*run off*)

Daya infiltrasi menentukan besarnya air hujan yang dapat diserap ke dalam tanah. Sekali air hujan tersebut masuk ke dalam tanah maka tidak dapat diuapkan kembali dan akan tetap di bawah permukaan tanah yang akan mengalir sebagai air tanah. Makin besar daya infiltrasi, maka perbedaan antara intensitas curah hujan dengan daya infiltrasi menjadi

kecil. Akibatnya limpasan permukaannya makin kecil sehingga debit puncaknya juga akan lebih kecil.

### 3.6.2 Pengisian Lengas Tanah (*soil moisture*) dan Air Tanah

Pengisian lengas tanah dan air tanah adalah penting untuk tujuan pertanian. Akar tanaman menembus daerah tidak jenuh dan menyerap air yang diperlukan untuk *evapotranspirasi*. Pengisian kembali lengas tanah sama dengan selisih antara infiltrasi dan perkolasi (jika ada). Pada permukaan air tanah yang dangkal dalam lapisan tanah yang berbutir tidak begitu kasar, pengisian kembali lengas tanah ini dapat pula diperoleh dari kenaikan kapiler air tanah.

Pengisian kembali air tanah atau *recharge*, sama dengan perkolasi dikurangi kenaikan kapiler (jika ada). Besarnya *perkolasi* dibatasi oleh besarnya daya infiltrasi, oleh karenanya daya infiltrasi menentukan besarnya *recharge*. Faktor lain yang menentukan besarnya adalah tinggi hujan tahunan, distribusi hujan dan *evaporasi* sepanjang tahun, intensitas hujan dan kedalaman permukaan air tanah.

Kedalaman permukaan air tanah adalah penting dalam hubungannya dengan kenaikan kapiler yang mengisi kembali air yang diuapkan dari daerah lengas tanah (*soil moisture zone*), baik secara langsung atau lewat tanaman. Sebaliknya *recharge* air tanah mempengaruhi aliran dasar (*base flow*) sungai yang merupakan aliran minimum pada akhir musim kemarau. Dalam keadaan ini, debit sungai hanya terdiri atas aliran masuk (*inflow*) yang berasal dari air tanah.

### **3.7 Faktor Faktor Yang Mempengaruhi Daya Infiltrasi**

Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi daya infiltrasi yaitu dalamnya genangan di atas permukaan tanah, kadar air dalam tanah, pemampatan oleh curah hujan, tumbuh-tumbuhan, serta keadaan struktur tanah.

#### **3.7.1 Dalamnya Genangan di Atas Permukaan Tanah (*surface detention*) dan Tebal Lapisan Jenuh**

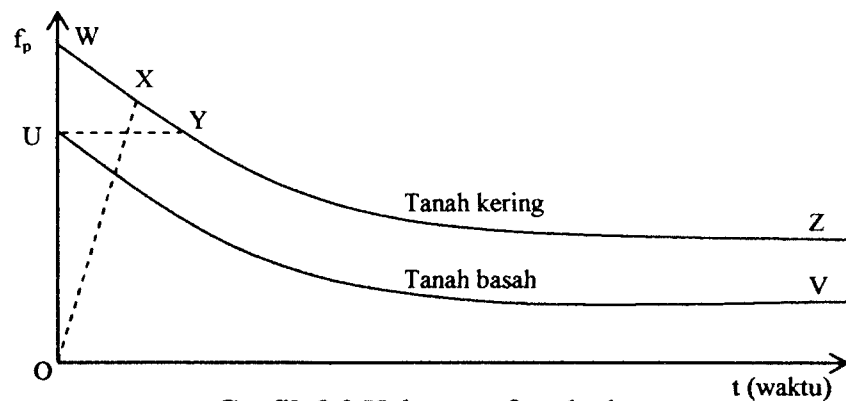
Laju infiltrasi ke dalam tanah merupakan jumlah perkolasi dari air yang memasuki tampungan di atas permukaan air tanah, pada permulaan musim hujan pada umumnya tanah masih jauh dari jenuh sehingga pengisian akan berjalan terus pada waktu yang lama sehingga daya infiltrasi akan menurun terus pada hujan yang berkesinambungan (*continuous rain fall*).

#### **3.7.2 Kadar Air dalam Tanah**

Jika pada saat sebelum hujan keadaan tanah masih sangat kering, maka di dalam tanah akan terjadi tarikan kapiler searah dengan gravitasi sehingga memberikan daya infiltrasi yang lebih tinggi. Jika air mengalami perkolasi ke bawah, lapisan permukaan tanah akan menjadi setengah jenuh yang menyebabkan mengecilnya gaya-gaya kapiler sehingga besarnya daya infiltrasi  $f_p$  akan menurun, seperti pada terlihat pada gambar 3.2 (lengkung WXYZ).

Bila air hujan jatuh di atas tanah berbutir halus dan lepas, akan membentuk butir-butir air yang tidak membasahi tanah, karena adanya tegangan permukaan seperti halnya air raksa yang terletak pada bidang datar. Butir airnya tidak dapat meresap ke dalam tanah (daya infiltrasi = 0). Hal seperti ini tidak berjalan lama, setelah beberapa saat butir-butir tanah dapat di basahi oleh air hujan sehingga tegangan permukaannya akan hilang dan

daya infiltrasi akan naik mengikuti lengkung OXYZ seperti terlihat pada grafik 3.2 di bawah ini :



Grafik 3.2 Hubungan  $f_p$  terhadap  $t$

Jika sebelum turun hujan permukaan tanahnya sudah lembab, daya infiltrasi akan lebih rendah jika dibandingkan dengan permukaan tanah yang semula kering seperti yang diperlihatkan pada lengkung UV pada grafik 3.2 di atas.

Suatu tanah berbutir halus yang dapat digolongkan sebagai koloid, bila terkena air dan menjadi basah akan mengembang. Perkembangan tersebut mengakibatkan berkurangnya volume pori-pori, sehingga daya infiltrasinya akan mengecil. Inilah yang menjadi alasan mengapa tanah yang berbutir halus  $f_p$  akan cepat mengecil dengan bertambahnya durasi hujan.

### 3.7.3 Pemampatan oleh Curah Hujan

Gaya pukulan butir-butir air hujan terhadap permukaan tanah akan mengurangi daya infiltrasi. Akibat pukulan tersebut butir-butir tanah yang lebih halus di lapisan permukaan tanah akan terpecah dan masuk ke dalam ruang-ruang antara, sehingga terjadi efek pemampatan. Permukaan tanah yang terdiri atas lapisan yang bercampur tanah liat akan menjadi kedap air karena dimampatkan oleh pukulan butir-butir air hujan tersebut.

Tanah pasir (*sandy soil*) tanpa campuran bahan-bahan lain tidak akan dipengaruhi oleh gaya pukulan butir-butir hujan itu. Pemampatan oleh injakan orang atau binatang dan lalu lintas kendaraan akan sangat menurunkan daya infiltrasi.

### 3.7.4 Tumbuh-tumbuhan

Lindungan tumbuh-tumbuhan yang padat, misalnya seperti rumput atau hutan cenderung untuk meningkatkan daya infiltrasi. Keadaan ini disebabkan oleh sistem akar yang padat yang menembus ke dalam tanah, lapisan sampah (*debris*) organik dari daun-daun atau akar-akar dan sisa-sisa tanaman yang membusuk membentuk permukaan empuk (*sponge like surface*), binatang-binatang dan serangga-serangga pembuat liang membuka jalan ke dalam tanah, lindungan tumbuh-tumbuhan mengambil air dari dalam tanah sehingga memberikan ruangan bagi proses infiltrasi berikutnya.

### 3.7.5 Keadaan Struktur Tanah

Rekahan-rekahan tanah akibat kekeringan, akan menaikkan daya infiltrasi pada awal musim hujan. Sebaliknya udara yang terperangkap di antara butir-butir tanah dapat menurunkan daya infiltrasi.

## 3.8 Pengukuran Daya Infiltrasi

Dalam mencari besar daya infiltrasi tanah terhadap waktu dapat dipakai rumusan Horton (Santosh Kumar Garg, 1993), yaitu :

$$f(t) = f_c + (f_0 - f_c) e^{-kt} \dots\dots\dots (3.8)$$

dimana :

$f(t)$  = daya infiltrasi pada waktu  $t$  (cm/jam)

$f_0$  = daya infiltrasi awal (cm/jam)

$f_c$  = daya infiltrasi konstan (cm/jam)

$k$  = konstanta geofisik

$t$  = waktu awal infiltrasi

Rumus Horton diatas ditransposisikan sebagai berikut :

$$f(t) - f_c = (f_o - f_c) e^{-kt} \dots\dots\dots (3.9)$$

Kemudian kedua persamaan tersebut di *log* kan menjadi :

$$\log_{10}(f(t) - f_c) = \log_{10}(f_o - f_c) - kt \log_{10}e \dots\dots\dots (3.10)$$

atau

$$\log_{10}(f(t) - f_c) - \log_{10}(f_o - f_c) = -kt \log_{10}e \dots\dots\dots (3.11)$$

$$t = -\frac{1}{k \log_{10}e} [\log_{10}(f(t) - f_c) - \log_{10}(f_o - f_c)] \dots\dots\dots (3.12)$$

atau

$$t = \frac{-1}{k \log_{10}e} \log_{10}(f(t) - f_c) + \frac{1}{k \log_{10}e} \log_{10}(f_o - f_c) \dots\dots\dots (3.13)$$

persamaan di atas sama dengan persamaan  $Y = mX + C$  \dots\dots\dots (3.14)

dimana,  $Y = t$

$$m = \frac{-1}{k \log_{10}e} \dots\dots\dots (3.15)$$

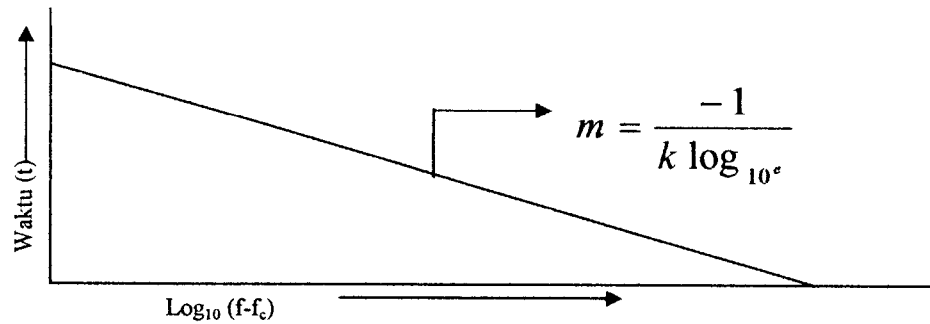
$$X = \log_{10}(f(t) - f_c) \dots\dots\dots (3.16)$$

$$C = \frac{1}{k \log_{10}e} \log_{10}(f_o - f_c) \dots\dots\dots (3.17)$$

dengan demikian, persamaan ini dapat diwakilkan dalam sebuah garis lurus, yang

mempunyai nilai  $m = \frac{-1}{k \log_{10}e}$ . Bentuk dari garis lurus persamaan tersebut dapat dilihat

pada grafik 3.3 sebagai berikut :



**Grafik 3.3** Hubungan  $t$  terhadap  $\log_{10}(f-f_c)$

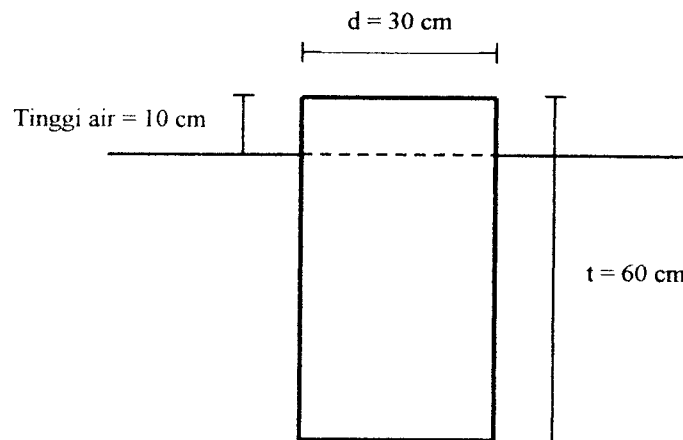
Beberapa percobaan yang dapat dilakukan untuk memperoleh gambaran tentang besarnya infiltrasi, antara lain :

### 3.8.1 Ring Infiltrometer

Percobaan ini pada dasarnya menentukan besarnya infiltrasi pada suatu lokasi tertentu dengan menghitung jumlah air yang ditambahkan pada infiltrometer agar muka air konstan.

Ring infiltrometer ini, merupakan suatu pipa besi bergaris tengah 30 cm dan panjang 60 cm, yang ditekan masuk ke dalam tanah sedalam kira-kira 50 cm. Kemudian air dituang ke dalam pipa sampai penuh, setelah air turun kira-kira sedalam 5 cm, air ditambah lagi sampai muka air tetap. Jumlah air yang ditambahkan merupakan petunjuk tentang besarnya infiltrasi.

Pembacaan pada jam-jam pertama akan menghasilkan interval yang lebih pendek dari pada pembacaan kemudian, karena infiltrasi akan menurun dengan cepat pada periode tersebut. Adapun gambar Ring Infiltrometer dapat dilihat pada gambar 3.4 sebagai berikut :



**Gambar 3.4** Ring Infiltrometer

Beberapa kerugian menggunakan cara ini adalah :

1. Karena air hanya dituangkan, maka besarnya pengaruh dampak jatuhnya air hujan pada infiltrasi tidak dapat diwujudkan.
2. Struktur tanah akan berubah pada saat memasukkan pipa ke dalam tanah, pengaruh ini dapat dikurangi dengan menekan ring saat dimasukkan ke dalam tanah dan bukan dengan cara dipukul.
3. Terjadinya aliran mendatar sesudah air melewati ujung pipa sebelah bawah. (Pengaruh hal ini dikurangi dengan memasang pipa lain yang bergaris tengah lebih besar serta mengisi ruang diantaranya dengan air (*double ring*)).

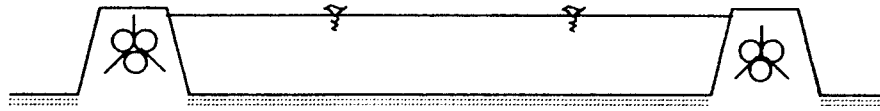
### 3.8.2 Dengan Testplot

Pengukuran daya infiltrasi dengan infiltrometer hanya dapat dilakukan terhadap luasan yang kecil saja, sehingga sulit untuk mengambil kesimpulan terhadap besarnya daya infiltrasi untuk daerah yang lebih luas.

Untuk mengatasi hal ini dipilih sebidang tanah yang datar, dikelilingi oleh tanggul dan digenangi air seperti pada gambar 3.5. Daya infiltrasinya didapat dari banyaknya air



yang ditambahkan agar permukaan airnya konstan. Jadi sebenarnya testplot ini adalah infiltrometer yang berskala besar.

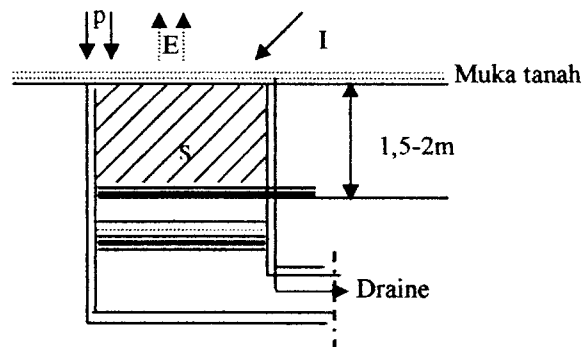


**Gambar 3.5** Genangan Air dengan Tesplot

Infiltrometer maupun testplot dianggap gagal untuk menirukan infiltrasi akibat adanya hujan. Namun apa yang didapatkan dari pengamatan ini dapat dipakai sebagai skala perbandingan.

### 3.8.3 Pengamatan dengan Lysimeter

Lysimeter yang berupa tangki beton yang ditanam dalam tanah diisi dengan tanah dan tanaman yang sama dengan sekelilingnya, dilengkapi dengan fasilitas drainasi dan suplai air. Penjelasan Lysimeter dapat dilihat pada gambar 3.6 di bawah ini :



**Gambar 3.6** Lysimeter Sederhana

Dengan persamaan *water balance* seperti berikut ini :

$$P + I = D + E + S \dots\dots\dots (3.18)$$

dimana :

P = curah hujan

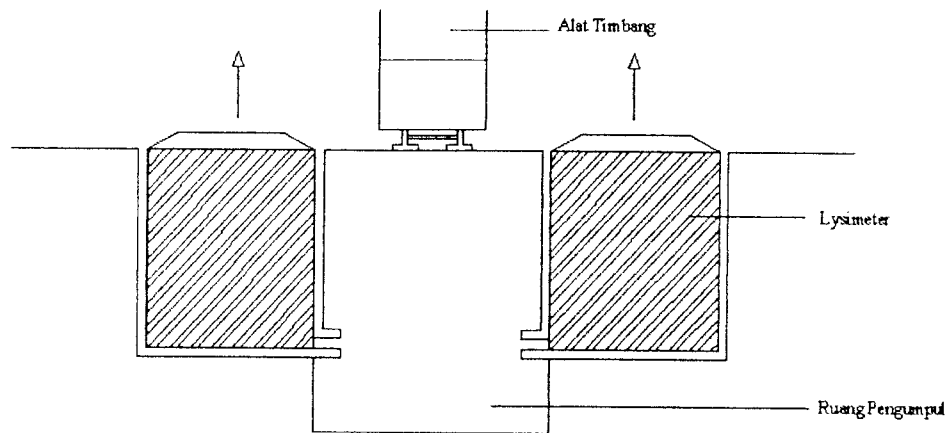
I = suplai air

D = air yang dikeluarkan (*drainage*)

$E$  = penguapan (*evapotranspirasi*)

$S$  = tampungan air dalam tanah

Untuk menaksir besarnya daya infiltrasi yang lebih baik digunakan lysimeter timbang seperti terlihat pada gambar 3.7 di bawah ini :



**Gambar 3.7** Lysimeter Timbang

Dengan lysimeter timbang tersebut besarnya infiltrasi dengan kondisi curah hujan yang sebenarnya dapat dipelajari. Curah hujan harus diukur dengan alat pencatat hujan (*recording rain gauge*) yang ditempatkan didekat lysimeter tersebut.

Pemakaian lysimeter ini mengandung banyak kesulitan, disamping harga yang mahal, pemakaian hasil pengamatannya untuk luas yang jauh lebih besar masih membutuhkan perlakuan yang khusus. Sehingga lysimeter ini di beberapa negara mulai ditinggalkan.

### 3.9 Pengujian Soil Propertis Sampel Tanah di Laboratorium

Pengujian soil propertis ini meliputi pengujian kadar air tanah, berat jenis tanah, berat volume tanah, analisis granuler, serta analisis saringan.

#### 3.9.1 Pengujian Kadar Air Tanah

Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan besar kadar air yang terkandung dalam suatu sampel tanah. Besar kadar air tanah merupakan nilai perbandingan antara

berat air dalam satuan tanah dengan berat kering tanah tersebut. Besarnya kadar air ( $w$ ) dinyatakan dalam satuan persen (%).

Rumus yang dipakai dalam perhitungan kadar air adalah :

$$w = \left( \frac{W_2 - W_3}{W_3 - W_1} \right) \cdot 100\% \dots\dots\dots (3.19)$$

dimana :

$W_1$  = berat container kosong

$W_2$  = berat container + tanah basah

$W_3$  = berat container + tanah kering

### 3.9.2 Pengujian Berat Jenis Tanah

Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan berat jenis suatu sampel tanah. Berat jenis tanah adalah nilai perbandingan berat butiran tanah dengan berat air destilasi di udara dengan volume yang sama pada temperatur tertentu. Besar temperatur standar yang biasa dipakai adalah  $27,5^\circ \text{C}$ .

Beberapa rumusan yang dipakai dalam perhitungan berat jenis tanah adalah :

Berat jenis tanah pada suhu  $t^\circ \text{C}$  yaitu :

$$G_s(t) = \frac{W_s}{W_w} = \frac{(W_2 - W_1)}{(W_4 - W_1) - (W_3 - W_2)} \dots\dots\dots (3.20)$$

Berat jenis tanah pada temperatur  $27,5^\circ \text{C}$  yaitu :

$$G_s(27,5) = G_s(t) \cdot \frac{\text{berat jenis air pada suhu } (t^\circ \text{C})}{\text{berat jenis air pada suhu } 27,5^\circ \text{C}} \dots\dots\dots (3.21)$$

dimana :

$W_1$  = berat picnometer

$W_2$  = berat picnometer + tanah kering

$W_3$  = berat picnometer + tanah + air

$W_4$  = berat picnometer + air

$G_s(t^\circ)$  = berat jenis tanah

### 3.9.3 Pengujian Berat Volume Tanah

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui berat volume suatu sampel tanah, yaitu berupa nilai perbandingan berat tanah total termasuk air yang terkandung didalamnya dengan volume tanah total. Hasil dari pengujian ini yaitu berupa nilai angka pori dan porositas, yang dinyatakan dalam bentuk desimal.

Angka Pori yaitu nilai perbandingan antara volume pori tanah ( $V_v$ ) dengan volume butiran padat ( $V_s$ ).

$$e = \frac{V_v}{V_s} \dots\dots\dots (3.22)$$

dimana :

$V_v$  = volume pori

$V_s$  = volume butiran padat

Porositas yaitu nilai perbandingan antara volume pori ( $V_v$ ) dengan volume total tanah ( $V$ ).

$$n = \frac{V_v}{V} \dots\dots\dots (3.23)$$

dimana :

$V_v$  = volume pori

$V$  = volume total

### 3.9.4 Pengujian Analisis Granuler

Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan persentase berat dari ukuran butir yang terkecil sampai diameter butir terbesar yang terdapat dalam suspensi pada kedalaman efektif ( $L$ ), dengan analisa sendimen menggunakan hidrometer. Persentase ukuran butir-butir tanah digunakan untuk menentukan gradasi tanah dan klasifikasi tanah.

Rumusan yang dipakai dalam penghitungan analisis granuler antara lain :

Penghitungan ukuran butir-butir terbesar  $D$  (mm), yang ada dalam suspensi pada kedalaman efektif  $L$  (cm), untuk setiap pembacaan pada menit ke  $T$  yaitu :

$$D = K \sqrt{\frac{L}{T}} \dots\dots\dots (3.24)$$

dimana :

$K$  = konstanta, yang besarnya dipengaruhi oleh temperatur ( $t^{\circ} C$ ) suspensi dan berat jenis butir tanah ( $G_s$ )

$L$  = kedalaman efektif, yang nilainya ditentukan oleh jenis hidrometer yang dipakai dan pembacaan hidrometer pada suspensi ( $R_1$ ) yang dipakai.

$T$  = saat pembacaan pada menit ke  $T$

Penghitungan persentase berat ( $P$  %) dari butir yang lebih kecil dari pada ( $D$ ) terhadap berat kering seluruh tanah yang diperiksa yaitu :

Jika digunakan hidrometer 151 H

$$P = \left( \frac{100.00}{W} \cdot \frac{G_s}{G_{s-1}} \right) (R-1) \dots\dots\dots (3.25)$$

Jika digunakan hidrometer 152 H

$$P = \frac{R.a}{W} \cdot 100 \dots\dots\dots (3.26)$$

dimana :

$R$  = pembacaan hidrometer terkoreksi

$G_s$  = berat jenis tanah

$a$  = angka koreksi untuk hidrometer 152 H terhadap berat jenis butir

$W$  = berat benda uji

### 3.9.5 Pengujian Analisis Saringan

Pengujian ini dimaksudkan untuk menentukan persentase ukuran butir tanah pada benda uji yang tertahan saringan nomor 200. Dari hasil pengujian analisis hidrometer didapatkan butiran tanah yang tertinggal pada saringan no 200 dan sudah dikeringkan. Butiran tanah yang tertahan pada saringan no 200 disaring dengan satu set saringan yang disusun dengan urutan paling atas mulai no 10, 20, 40, 60, 140, 200, dan pan.

Penghitungan berat butir tanah yang lolos dari masing-masing saringan, berdasarkan berat butir tanah yang tertahan.

Rumusan yang dipakai untuk menentukan berat tanah yang lolos saringan adalah :

$$e_1 = W - d_1 \dots\dots\dots (3.27)$$

$$e_n = e_{n-1} - d_n \dots\dots\dots (3.28)$$

dimana :

$e$  = berat lolos saringan (gram)

$W$  = berat tanah kering (gram)

$d$  = berat tertahan saringan (gram)

Dari perhitungan di atas dapat digambarkan suatu grafik distribusi granuler butir-butir tanah pada kertas semi logaritma, dengan absis diameter butiran (mm) dan persentase lolos (%) sebagai ordinat, yang berguna sebagai penentuan klasifikasi tanah.

### 3.10 Klasifikasi Tanah

Sistem klasifikasi tanah adalah suatu sistem pengaturan beberapa jenis tanah yang berbeda-beda tapi mempunyai sifat yang serupa ke dalam kelompok-kelompok dan subkelompok-subkelompok berdasarkan pemakaiannya, yang bertujuan untuk memberikan suatu bahasa yang mudah untuk menjelaskan secara singkat sifat-sifat umum tanah yang sangat bervariasi tanpa penjelasan yang terinci. Umumnya klasifikasi tanah didasarkan atas ukuran partikel yang diperoleh dari analisis saringan dan plastisitasnya.

Sistem klasifikasi tanah dibedakan menjadi dua yaitu : klasifikasi berdasarkan tekstur dan klasifikasi berdasarkan pemakaian.

#### 3.10.1 Klasifikasi Berdasarkan Tekstur

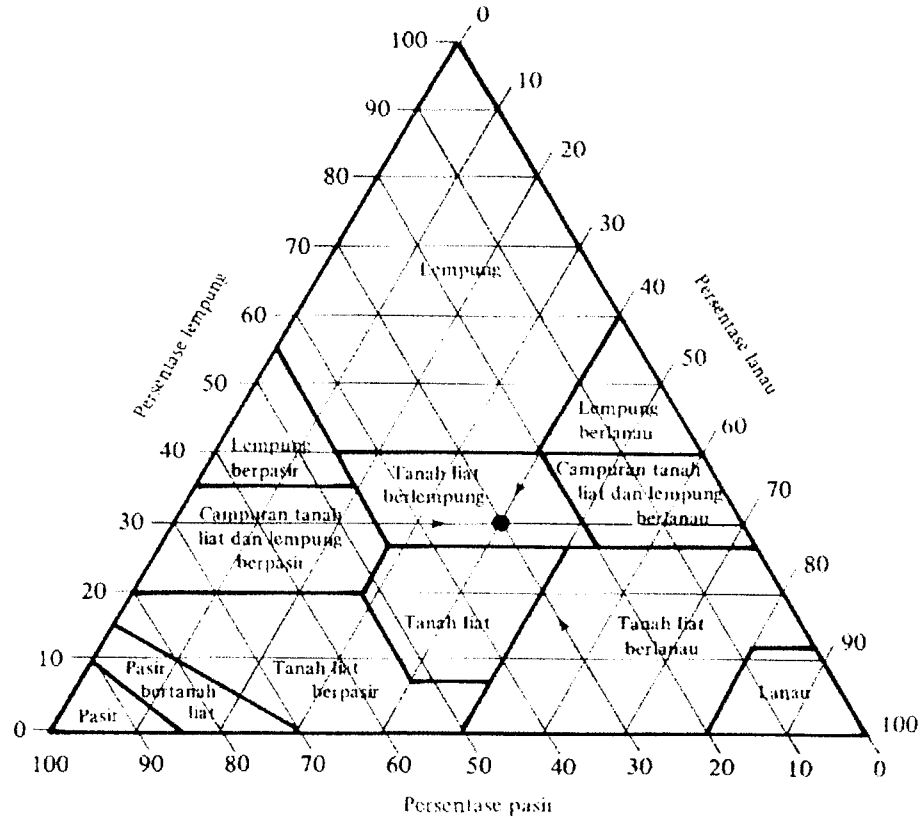
Sistem klasifikasi ini didasarkan pada keadaan permukaan tanah yang bersangkutan, yang dipengaruhi oleh ukuran tiap-tiap butir yang ada di dalam tanah. Tanah dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu : kerikil (*gravel*), pasir (*sand*), lanau (*silt*), lempung (*clay*), atas dasar ukuran butir-butirnya.

Sistem klasifikasi yang berdasarkan tekstur tanah yang telah dikembangkan oleh Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA) didasarkan pada ukuran batas dari butiran tanah seperti yang dijelaskan pada gambar 3.8, yaitu :

pasir : butiran dengan diameter 2,0 – 0,05 mm,

lanau : butiran dengan diameter 0,05 – 0,002 mm, serta

lempung : butiran dengan diameter < 0,002 mm.



**Gambar 3.8** Klasifikasi Tanah oleh Departemen Pertanian Amerika Serikat (USDA)

### 3.10.2 Klasifikasi Berdasarkan Pemakaian

Sistem klasifikasi ini didasarkan pada perhitungan distribusi ukuran butir dan batas-batas Atterberg. Sistem ini terdiri dari dua klasifikasi yaitu sistem klasifikasi AASHTO yang pada umumnya dipakai oleh Departemen Jalan Raya di semua bagian Amerika Serikat, serta sistem klasifikasi Unified yang pada umumnya dipakai oleh para ahli geoteknik.

#### 3.10.2.1 Sistem Klasifikasi AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials Classification*)

Sistem ini dikembangkan pada tahun 1929 sebagai *Public Road Administration Classification System*, yang berguna untuk menentukan kualitas tanah guna perencanaan



timbunan jalan *subbase* dan *subgrade*, sistem klasifikasi ini tanah dibagi dalam 7 kelompok besar yaitu : A1 – A7 seperti pada tabel 3.1

tanah klasifikasi kelompok A1 – A3 : tanah berbutir  $\leq 35\%$  lolos ayakan nomor 200,

tanah klasifikasi kelompok A4 – A7 : lanau dan lempung.

Sistem klasifikasi di atas didasarkan pada kriteria di bawah ini :

a. Ukuran butir

Kerikil : tanah yang lolos ayakan  $\varnothing 75$  mm (3"), tertahan ayakan no 20 (2 mm)

Pasir : tanah yang lolos ayakan no 10 (2 mm), tertahan ayakan no 200 (0,075 mm)

Lanau dan lempung : tanah yang lolos ayakan no 200.

b. Plastisitas

Nama berlanau dipakai apabila bagian-bagian yang halus dari tanah mempunyai indeks plastisitas  $\leq 10$ .

Nama berlempung dipakai apabila bagian-bagian yang halus dari tanah mempunyai indeks plastisitas  $\geq 11$ .

c. Batuan dengan ukuran  $> 75$  mm harus dikeluarkan dahulu dari dalam contoh tanah yang akan ditentukan klasifikasinya, tetapi presentase dari batuan tersebut harus dicatat.

Indeks kelompok (*group index*) yang digunakan untuk mengevaluasi lebih lanjut tanah-tanah dalam kelompoknya dihitung dengan persamaan di bawah ini :

$$GI = (F - 35)[0,2 + 0,05 (LL - 40)] + 0,01 (F - 15)(PI - 10)$$

dimana :

F = persentase butiran yang lolos ayakan no 200

LL = batas cair (*liquid limit*)

PI = indeks plastisitas

Klasifikasi umum	Material granuler ( <35% lolos saringan no.200 )							Tanah-tanah lanau - lempung ( >35% lolos saringan no.200 )			
	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
Klasifikasi kelompok	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5
Analisis saringan (% lolos)											
2.00 mm (no. 10)	50 maks	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0.425 mm (no. 40)	30 maks	50 maks	51 min	—	—	—	—	—	—	—	—
0.075 mm (no. 200)	15 maks	25 maks	10 maks	35 maks	35 maks	35 maks	35 maks	36 min	36 min	36 min	36 min
Sifat fraksi lolos saringan no. 40											
Batas cair (LL)	—	—	—	40 maks	41 min	40 maks	41 min	40 maks	41 min	40 maks	41 min
Indeks plastis (PI)	6 maks		np	10 maks	10 maks	11 min	11 min	10 maks	10 maks	11 min	11 min
Indeks kelompok (GI)	0		0	0		4 maks		8 maks	12 maks	16 maks	20 maks
Tipe material yang pokok pada umumnya	pecahan batu, kerikil dan pasir		pasir halus	kerikil berlanau atau berlempung dan pasir				tanah berlanau		tanah berlempung	
Penilaian umum sebagai tanah dasar	sangat baik sampai baik							sedang sampai buruk			

**Tabel 3.1** Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO

### 3.10.2.2 Sistem Klasifikasi Unified

Sistem ini diperkenalkan oleh Casagrande pada tahun 1942 pada pekerjaan pembuatan lapangan terbang, yang mengelompokkan tanah dalam 2 kelompok besar seperti pada tabel 3.2 yaitu :

1. tanah berbutir kasar : tanah kerikil dan pasir < 50% berat total contoh tanah lolos ayakan no 200, dengan simbol G untuk tanah berkerikil (*gravel*) dan S untuk tanah berpasir (*sand*).
2. tanah berbutir halus : tanah dimana > 50% berat total contoh tanah lolos ayakan no 200, dengan simbol M untuk lanau (*silt*) anorganik, C untuk lempung (*clay*) anorganik, dan O untuk lanau organik dan lempung organik.

Simbol-simbol lain yang digunakan untuk klasifikasi USCS antara lain :

W = *well graded* (tanah gradasi baik)

P = *poorly graded* (tanah gradasi buruk)

L = *low plasticity* (plastisitas rendah) ( $LL < 50$ )

H = *high plasticity* (plastisitas tinggi) ( $LL > 50$ )

Divisi utama		Simbol kelompok	Nama umum			
Tanah Berbutir Kasar Lebih dari 50% butiran tertahan pada ayakan No. 200 <sup>†</sup>	Pasir lebih dari 50% fraksi kasar lolos ayakan No. 4	Kerikil bersih (hanya kerikil)	GW	Kerikil bergradasi-baik dan campuran kerikil-pasir, sedikit atau sama sekali tidak mengandung butiran halus		
			GP	Kerikil bergradasi-buruk dan campuran kerikil-pasir, sedikit atau sama sekali tidak mengandung butiran halus		
		Kerikil dengan butiran halus	GM	Kerikil berlanau, campuran kerikil-pasir-lanau		
			GC	Kerikil berlempung, campuran kerikil-pasir-lempung		
	Kerikil 50% atau lebih dari fraksi kasar tertahan pada ayakan No. 4	Pasir bersih (hanya pasir)		SW	Pasir bergradasi-baik, pasir berkerikil, sedikit atau sama sekali tidak mengandung butiran halus	
				SP	Pasir bergradasi-buruk dan pasir berkerikil, sedikit atau sama sekali tidak mengandung butiran halus	
		Pasir dengan butiran halus		SM	Pasir berlanau, campuran pasir-lanau	
				SC	Pasir berlempung, campuran pasir - lempung	
			Lanau dan Lempung Batas cair 50% atau kurang		ML	Lanau anorganik, pasir halus sekali, serbuk batuan, pasir halus berlanau atau berlempung
					CL	Lempung anorganik dengan plastisitas rendah sampai dengan sedang lempung berkerikil, lempung berpasir, lempung berlanau, lempung "kurus" (lean clays)
	OL	Lanau - organik dan lempung berlanau organik dengan plastisitas rendah				
Lanau dan Lempung Batas cair lebih dari 50%		MH	Lanau anorganik atau pasir halus diatomae, atau lanau diatomae, lanau yang elastis.			
		CH	Lempung anorganik dengan plastisitas tinggi, lempung "gemuk" (fat clays)			
		OH	Lempung organik dengan plastisitas sedang sampai dengan tinggi			
Tanah-tanah dengan kandungan organik sangat tinggi		PT	Peat (gambut), muck, dan tanah-tanah lain dengan kandungan organik tinggi			

Tabel 3.2 Klasifikasi Tanah Sistem Unified

### 3.11 Perkembangan Demam Berdarah

Di Indonesia sejak dilaporkannya kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) pada tahun 1968 terjadi kecenderungan peningkatan insiden. Sejak tahun 1994 seluruh propinsi dan daerah tingkat II di Indonesia telah melaporkan kasus DBD, namun angka kematian menurun tajam dari 41,3% (1968) menjadi 3% (1984) dan sejak tahun 1991 angka kematian (CFR) stabil di bawah 3%. Nyamuk ini tersebar luas baik di kota maupun di desa, kecuali wilayah yang mempunyai ketinggian lebih dari 1000 m di atas permukaan laut (Sri Rezeki dkk, 2002).

Bersama dengan liur nyamuk *Aedes aegypti* virus dengue dipindahkan kepada orang lain, tetapi tidak semua orang yang digigit nyamuk yang membawa virus dengue akan terserang penyakit demam berdarah. Orang yang mempunyai kekebalan terhadap virus dengue tidak akan terserang penyakit ini, meskipun di dalam darahnya terinfeksi virus dengue. Sebaliknya pada orang yang tidak mempunyai kekebalan terhadap virus dengue, akan sakit demam ringan atau demam tinggi disertai pendarahan bahkan syok, tergantung tingkat kekebalan tubuh yang dimilikinya.

Siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* yaitu antara 10 – 12 hari, dari 400 telur yang dihasilkan nyamuk betina, bila tergenang air akan menetas dalam waktu 1 – 2 hari menjadi *larva* (jentik/uget-uget) dengan panjang 5 mm – 10 mm, dalam waktu 7 – 9 hari *larva* akan berubah menjadi *pupa* (calon nyamuk) yang umurnya 2 – 3 hari, lalu berubah menjadi nyamuk dewasa.

Nyamuk ini mempunyai kemampuan terbang antara 40 – 100 m dari habitatnya. Hanya nyamuk betina yang menggigit dan menghisap darah, serta memilih darah manusia untuk mematangkan telurnya. Sedangkan nyamuk jantan tidak bisa menggigit/menghisap darah, melainkan hidup dari sari bunga tumbuh-tumbuhan. Umur nyamuk *Aedes aegypti*

betina berkisar antara 2 minggu sampai 3 bulan atau rata-rata 1,5 bulan, tergantung dari suhu kelembaban udara disekelilingnya.

Sebagai catatan bahwa *larva* akan dapat berkembang biak menjadi nyamuk dewasa hanya dalam genangan dengan kedalaman minimal 2 cm. Untuk bernafas *larva* bergantung di permukaan sedangkan untuk mencari makanan *larva* menuju ke dasar genangan.

### 3.12 Faktor Lingkungan

Di negara yang sedang berkembang faktor kebersihan lingkungan bukan merupakan salah satu masalah yang mudah untuk diselesaikan, ini dikarenakan perilaku dan budaya masyarakat yang menyimpang antara lain : adanya pemukiman di sepanjang wilayah bantaran sungai, adanya bangunan yang tidak sesuai desain teknik persungai dan penggunaan alur sungai sebagai tempat pembuangan sampah.

Kegiatan yang perlu dilakukan dalam memberantas penyakit DBD ditujukan untuk memutuskan rantai transmisi pada salah satu atau lebih mata rantai *host* (manusia), *agent* (bibit penyakit), dan *environmental* (lingkungan) yang pada dasarnya ditujukan untuk pemberantasan vektor penyebab penyakit dan pengobatan penderita.

Perubahan kondisi lingkungan dari musim penghujan ke musim kemarau dengan suhu udara 24 – 28 °C merupakan kondisi yang tepat untuk berkembang biak nyamuk *Aedes aegypti*. Bila hujan turun terus-menerus dan terjadi banjir dapat mematikan telur nyamuk, namun dengan kondisi hujan turun sebentar kemudian beberapa hari hujan baru turun lagi, telur dapat berkembang biak menjadi nyamuk dewasa pada genangan air hujan yang ditimbulkan.

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Teknik Pengumpulan Data**

Pada tahap teknik pengumpulan data ini data yang dikumpulkan meliputi data primer, data sekunder serta studi literatur atau pustaka.

##### **4.1.1 Data Primer**

Data primer adalah data yang diperoleh melalui pengamatan langsung di lapangan maupun pengujian di laboratorium. Adapun data tersebut meliputi :

1. Wawancara serta pembagian kuisioner kepada penduduk sekitar.
2. Pengukuran daya infiltrasi tanah dan pengambilan sampel tanah.
3. Pengujian soil propertis dari pengujian sampel tanah di laboratorium mekanika tanah.

##### **4.1.2 Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi yang terkait dengan penelitian. Adapun data tersebut meliputi :

1. Data curah hujan per hari yang terjadi antara tahun 2001, 2002, 2003, dan 2004 dari Badan Meteorologi dan Geofisika Kota Yogyakarta.
2. Data jumlah penderita Demam Berdarah Dengue (DBD) per Kelurahan per Bulan di Kotamadya Yogyakarta tahun 2001, 2002, 2003, dan 2004 dari Dinas Kesehatan Kotamadya Yogyakarta.

### **4.1.3 Studi Literatur atau Pustaka**

Langkah ini berkaitan dengan segala permasalahan yang akan dibahas, seperti buku literatur, laporan penelitian, majalah jurnal, dan lain-lain.

### **4.2 Waktu dan Tempat Penelitian**

Waktu penelitian dipilih pada bulan Januari dan Februari 2005, maksud penelitian pada dua bulan ini adalah untuk lebih meningkatkan keakuratan data yang akan dihasilkan, karena pada dua bulan tersebut diperkirakan curah hujan yang terjadi sudah konstan atau berkesinambungan.

Tempat penelitian meliputi 15 kelurahan dari 45 Kelurahan di Kotamadya Yogyakarta yang terjangkit wabah demam berdarah dengue (DBD), dengan mengambil titik kritis yaitu jumlah penderita terbanyak per 10000 penduduk pada suatu Kelurahan.

Adapun wilayah yang merupakan tempat penelitian tersebut yaitu :

1. Kelurahan Semaki, Kecamatan Umbulharjo
2. Kelurahan Tahunan, Kecamatan Umbulharjo
3. Kelurahan Sorosutan, Kecamatan Umbulharjo
4. Kelurahan Giwangan, Kecamatan Umbulharjo
5. Kelurahan Pandeyan, Kecamatan Umbulharjo
6. Kelurahan Ngupasan, Kecamatan Gondomanan
7. Kelurahan Sosromenduran, Kecamatan Gedongtengen
8. Kelurahan Wirobrajan, Kecamatan Wirobrajan
9. Kelurahan Pakuncen, Kecamatan Wirobrajan
10. Kelurahan Bumijo, Kecamatan Jetis
11. Kelurahan Notoprajan, Kecamatan Ngampilan
12. Kelurahan Gedongkiwo, Kecamatan Mantrijeron

13. Kelurahan Karangwaru, Kecamatan Tegalrejo
14. Kelurahan Tegalrejo, Kecamatan Tegalrejo
15. Kelurahan Terban, Kecamatan Gondokusuman

### **4.3 Pelaksanaan Penelitian**

Metode pelaksanaan yang digunakan adalah penelitian secara langsung di lapangan yaitu dengan wawancara, pembagian kuisisioner, pengukuran laju infiltrasi serta pengujian soil propertis sampel tanah di laboratorium mekanika tanah.

#### **4.3.1 Wawancara**

Wawancara ini ditujukan kepada instansi yang berkaitan dengan penyakit demam berdarah, misalnya : pihak Puskesmas dan Kelurahan. Adapun pertanyaan wawancara ini adalah tentang segala sesuatu yang berkaitan dengan perkembangan nyamuk demam berdarah, keadaan lingkungan serta perilaku masyarakat di sekitar daerah penelitian.

#### **4.3.2 Pembagian Kuisisioner**

Kuisisioner yang berisi tentang pengaruh genangan terhadap perkembangan penyakit demam berdarah ini dibagikan kepada warga masyarakat tempat penelitian untuk diisi sebagai data perilaku dan kebudayaan masyarakat. Adapun pengambilan sampel kuisisioner ini dengan cara random/acak dengan jumlah sampel antara 15 – 20 responden pada satu Kelurahan.

#### **4.3.3 Pengukuran Laju infiltrasi**

Pengukuran ini menggunakan sebuah alat yaitu ring infiltrometer yang berbentuk silinder dengan panjang 60 cm, dan diameter 30 cm yang dimasukkan ke dalam tanah sedalam 50 cm. Adapun urutan pengukuran ini adalah :



- 1) Lokasi yang akan diukur dibersihkan dahulu.
- 2) Untuk tanah lunak silinder ditempatkan tegak lurus dan di tekan ke dalam tanah, hingga tersisa  $\pm 10$  cm di atas permukaan tanah, untuk tanah keras cara yang dilakukan untuk memasukkan silinder adalah dengan pemukul besi/palu seberat  $\pm 10$  kg. Dalam pemukulan ini bagian atas silinder dilindungi dengan balok kayu untuk menjaga agar silinder tidak cepat rusak, serta gaya yang terdistribusi lebih merata. Pemukulan dilakukan pada 2 sisi silinder secara bersamaan untuk menjaga agar silinder tidak miring serta untuk menghindari supaya tidak terbentuk rongga diantara tanah dan silinder.
- 3) Setelah silinder masuk sedalam  $\pm 50$  cm, dituangkan air setinggi  $\pm 10$  cm, dan dicatat penurunan air setiap 5 menit sekali pada tabel yang telah disiapkan, sampai penurunan menunjukkan waktu yang konstan.

#### **4.3.4 Pengujian Soil Propertis Sampel Tanah di Laboratorium Mekanika Tanah**

Sampel tanah yang akan diuji ini diambil dari tanah asli pada daerah penelitian dengan elevasi 0,00m dan -0,50m menggunakan sebuah pipa dengan diameter 2 inchi dan panjang 15cm. Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui kadar air tanah, berat jenis tanah, berat volume tanah, serta analisis granuler dan analisis saringan yang dimiliki oleh tanah tersebut.

##### **a.) Pengujian Kadar Air Tanah**

###### **1. Peralatan yang digunakan :**

- 1) container,
- 2) timbangan ketelitian 0,01 gr,
- 3) oven, serta

4) desikator.

2. Prosedur pengujian :

- 1) bersihkan container dengan kain, kemudian ditimbang beserta tutupnya dan beratnya dicatat (W1) gram,
- 2) masukkan contoh tanah yang akan diuji ke dalam container, kemudian ditimbang bersama tutupnya (W2) gram,
- 3) masukkan ke dalam oven dalam keadaan terbuka, suhu oven diatur konstan antara  $105^{\circ}\text{C}$  –  $110^{\circ}\text{C}$  selama 16 – 20 jam, tutup container jangan sampai tertukar dengan container yang lain, serta
- 4) setelah dioven tanah didinginkan dalam desikator, kemudian container bersama tutupnya ditimbang (W3) gram.

b.) Pengujian Berat Jenis Tanah

1. Peralatan yang digunakan :

- 1) picnometer dengan kapasitas 25 cc atau 50 cc,
- 2) timbangan ketelitian 0,01 gram,
- 3) air destilasi bebas udara,
- 4) oven dengan suhu yang dapat diatur,
- 5) desikator,
- 6) thermometer,
- 7) cawan, porselin (mortar) dengan pestel (penumbuk berkepala karet),
- 8) saringan no. 10, serta
- 9) kompor pemanas.

2. Prosedur pengujian :

- 1) picnometer dibersihkan bagian luar dan dalamnya kemudian ditimbang dengan tutupnya (W1) gram,

- 2) masukkan sampel tanah yang lolos saringan no.10 ke dalam picnometer sebanyak  $\frac{1}{4}$  dari volume picnometer, kemudian pada bagian luar dibersihkan lalu ditimbang beserta tutupnya (W2) gram.
- 3) masukkan air destilasi ke dalam picnometer sampai  $\frac{2}{3}$  dari sisinya, kemudian didiamkan kira-kira 30 menit,
- 4) keluarkan udara yang terperangkap di antara butir tanah, dengan cara picnometer direbus selama 10 menit dengan hati-hati sesekali picnometer digoyang-goyangkan untuk membantu keluarnya gelembung, kemudian didinginkan sampai mencapai suhu ruangan,
- 5) tambahkan air destilasi ke dalam picnometer sampai penuh dan ditutup, bagian luar picnometer dikeringkan dengan kain kering, setelah itu picnometer yang berisi tanah dan air penuh ditimbang (W3) gram,
- 6) ukur suhu dalam picnometer dengan termometer dan dicatat (T), serta
- 7) buang seluruh isi picnometer kemudian diisi dengan air destilasi bebas udara sampai penuh, ditutup dan bagian luarnya dilap dengan kain dan ditimbang (W4) gram.

### c.) Pengujian Berat Volume Tanah

#### 1. Peralatan yang digunakan :

- 1) timbangan ketelitian 0,01 gram,
- 2) ring berat volume dari baja,
- 3) kalifer, serta
- 4) pisau perata.

#### 2. Prosedur pengujian :

- 1) ring dibersihkan kemudian ditimbang,
- 2) ukur diameter dalam (d) dan tinggi (t) kemudian dihitung volume (V)

- 3) oleskan oli pada sisi ring sebelah dalam dan luarnya, kemudian dimasukkan kedalam sampel tanah dengan cara menekan, serta
- 4) ratakan permukaan tanah dengan permukaan ring, serta bersihkan sisi luarnya dengan kain kemudian timbang (W2).

#### d.) Pengujian Analisis Hidrometer

##### 1. Peralatan yang digunakan :

- 1) hidrometer dengan skala pembacaan  $-0,995$  sampai  $+1,030$   $\text{gr/cm}^3$ ,
- 2) hidrometer dengan skala pembacaan antara  $-5$  sampai  $+60$   $\text{gr/liter}$ ,
- 3) timbangan dengan ketelitian  $0,01$  gram,
- 4) gelas silinder kapasitas  $1000$  cc dengan diameter  $6,35$  cm, tinggi  $45,70$  cm dengan tanda volume  $1000$  cc sebelah dalam pada ketinggian  $36 \pm 2$  cm dari dasar,
- 5) alat pengaduk suspensi,
- 6) mortar dan pastel,
- 7) thermometer,
- 8) stopwatch,
- 9) air destilasi,
- 10) bahan reagen (water glass), serta
- 11) oven.

##### 2. Prosedur pengujian

###### 1) Membuat larutan standar

- i. ambil reagen sebanyak  $2$  gram, kemudian larutkan dalam  $300$  cc air destilasi hingga larut pada gelas ukur (A),
- ii. larutan standar ini dibagi menjadi  $2$  bagian, bagian 1 dimasukkan dalam tabung kapasitas  $1000$  cc (B), bagian 2 tetap berada dalam gelas ukur semula (A).

## 2) Membuat suspensi (campuran sampel tanah dengan larutan standar)

- i. ambil sampel tanah sebanyak  $\pm 50-60$  gram kering oven, kemudian masukkan dalam gelas ukur (A), rendam selama  $\pm 30$  menit, kemudian diaduk dengan mixer selama  $\pm 10$  menit hingga menjadi suspensi,
- ii. masukkan suspensi ke dalam tabung pengendapan (C),
- iii. suspensi di dalam tabung (C) dikocok sebanyak 60 kali.

## 3) Pembacaan hidrometer

- i. pembacaan dilakukan setelah suspensi dikocok selama 60 kali, kemudian tabung (C) diletakkan dimeja dan dihitung sebagai  $T_0$ ,
- ii. cara melakukan pembacaan adalah :
  - a) kira-kira 20-25 detik sebelum pembacaan suspensi ambil suspensi dari tabung (B), celupkan secara hati-hati pada suspensi di tabung (C), kemudian dibaca skala yang ditunjuk oleh puncak miniskus muka air,
  - b) pindahkan secara pelan-pelan ke dalam tabung (B) bacalah skala hydrometer (R2).
- iii. setelah pembacaan, lalu ukur suhu suspensi dengan termometer,
- iv. pembacaan dilakukan pada setiap (T) ke : 2, 5, 30, 60, 250, dan 1440 menit, dari  $T_0$  atau sampai hidrometer menunjukkan pembacaan nilai 0,
- v. setelah pembacaan terakhir, tuangkan suspensi pada tabung (C) diatas saringan no 200, kemudian cucilah sampel tanah yang tertahan dengan kuas sampai air yang keluar dari ayakan bersih.

## e.) Pengujian Analisis Saringan

### 1. Peralatan yang digunakan :

- 1) satu set saringan no : 10, 20, 40, 60, 140, 200, serta pan saringan,
- 2) kuas,

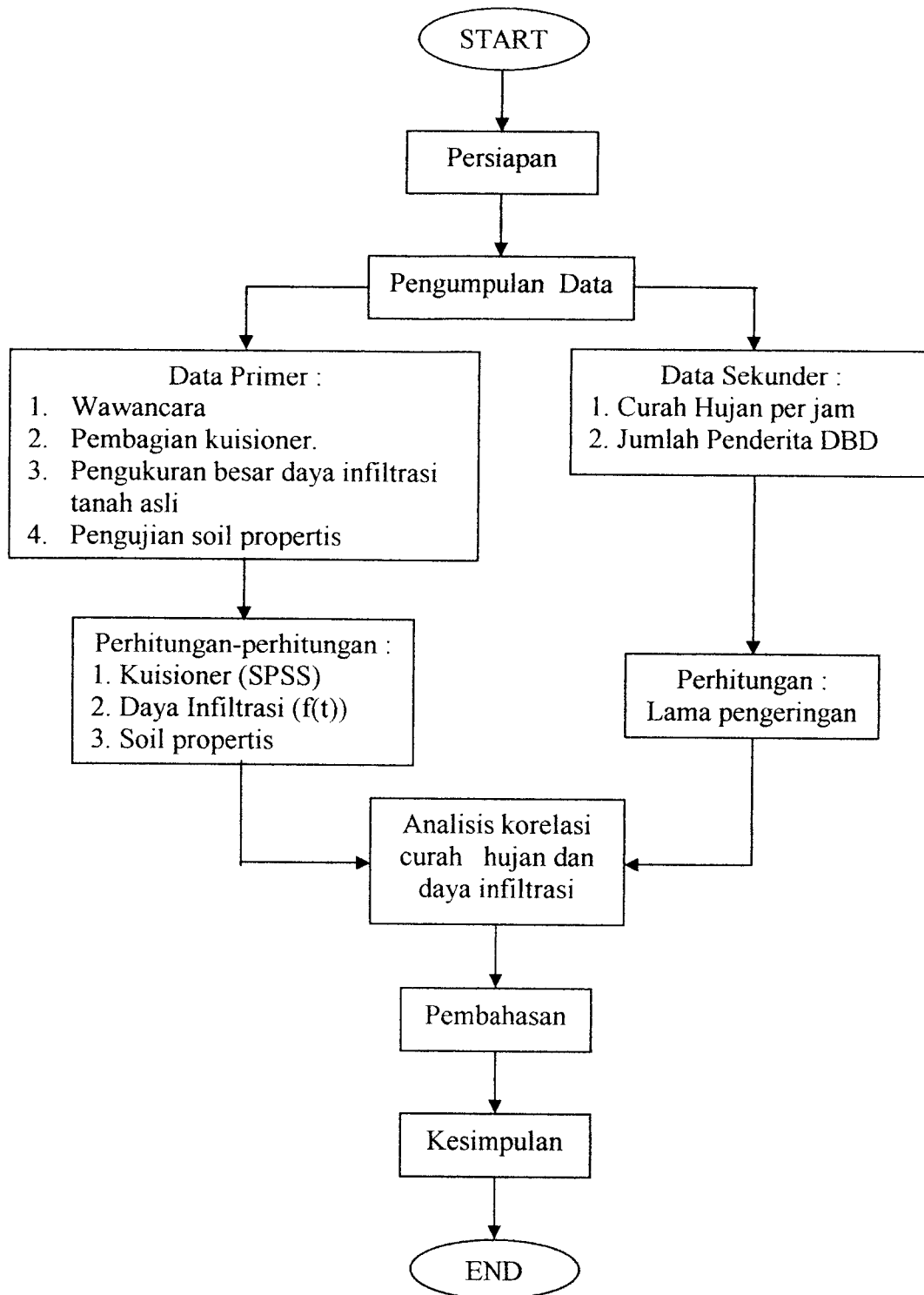
- 3) timbangan ketelitian 0,01 gram,
- 4) mesin penggetar, serta
- 5) oven.

2. Prosedur pengujian :

- 1) dari hasil pengujian analisis hidrometer didapatkan butiran tanah yang tertinggal pada saringan no 200 yang sudah dikeringkan,
- 2) butiran tanah yang tertahan pada saringan no 200 disaring dengan satu set saringan yang disusun dengan urutan dari atas mulai no 10, 20, 40, 60, 140, 200, dan pan saringan,
- 3) saringan tersebut diletakkan pada mesin penggetar dan digetarkan selama 3-5 menit,
- 4) timbang butir-butir tanah yang tertahan pada masing-masing saringan ( $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$ ,  $d_4$ ,  $d_5$ ,  $d_6$ ), serta
- 5) masukkan nilai  $d_1$ ,  $d_2$ ,  $d_3$ ,  $d_4$ ,  $d_5$ ,  $d_6$  dalam tabel analisis.

Adapun urutan-urutan kegiatan yang dilakukan untuk mencari keterkaitan antara hidrologi lingkungan dengan kawasan yang terserang demam berdarah dengue di kota Yogyakarta adalah seperti bagan alir pada gambar 4.1 sebagai berikut :





**Gambar 4.1** Bagan Alir Penelitian

## BAB V

### ANALISIS PERHITUNGAN DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Daya Infiltrasi Menggunakan Metoda Horton

Dalam perhitungan daya infiltrasi menggunakan metoda Horton, rumusan yang dipakai yaitu :

$$f(t) = f_c + (f_0 - f_c) e^{-kt} \dots\dots\dots (5.1)$$

dimana :

$f(t)$  = daya infiltrasi pada waktu  $t$  (cm/jam)

$f_0$  = daya infiltrasi awal (cm/jam)

$f_c$  = daya infiltrasi konstan (cm/jam)

$k$  = konstanta geofisik

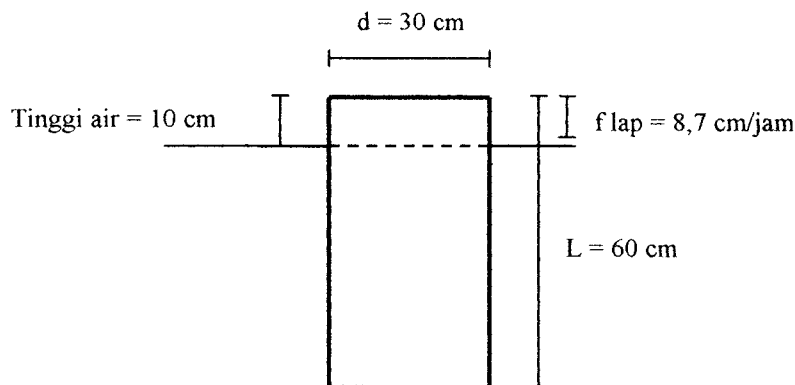
$t$  = waktu awal infiltrasi

Tahapan-tahapan perhitungan metoda Horton dapat dijelaskan sebagai berikut :

$$f(t) - f_c = (f_0 - f_c) e^{-kt} \dots\dots\dots (5.2)$$

$$\log_{10}(f(t) - f_c) = \log_{10}(f_0 - f_c) - kt \log_{10}e \dots\dots\dots (5.3)$$

$$m = \frac{-1}{k \log_{10}e} \dots\dots\dots (5.3)$$



Gambar 5.1 Ring Infiltrometer



### 5.1.1 Perhitungan Daya Infiltrasi pada Kelurahan Semaki, Kecamatan Umbulharjo

Adapun perhitungan daya infiltrasi dengan metoda Horton dapat dilihat pada tabel 5.1 di bawah ini :

**Tabel 5.1** Perhitungan Daya Infiltrasi pada Kelurahan Semaki

t (menit)	t (jam)	f lap. (cm/jam)	fo-fc (cm/jam)	Log10 (fo-fc)	fc (cm/jam)	k	-k.t	f(t) (cm/jam)
0	0	10	7,1	0,851	2,9	2,263	0,000	10,000
5	0,083	8,7	5,8	0,763	2,9	2,263	-0,188	7,707
10	0,167	8,3	5,4	0,732	2,9	2,263	-0,378	6,601
15	0,25	8,1	5,2	0,716	2,9	2,263	-0,566	5,853
20	0,333	7,6	4,7	0,672	2,9	2,263	-0,754	5,112
25	0,417	7,2	4,3	0,633	2,9	2,263	-0,944	4,574
30	0,5	6,8	3,9	0,591	2,9	2,263	-1,132	4,158
35	0,583	6,1	3,2	0,505	2,9	2,263	-1,319	3,756
40	0,667	5,9	3	0,477	2,9	2,263	-1,509	3,563
45	0,75	5,1	2,2	0,342	2,9	2,263	-1,697	3,303
50	0,833	4,7	1,8	0,255	2,9	2,263	-1,885	3,173
55	0,917	4,7	1,8	0,255	2,9	2,263	-2,075	3,126
60	1	4	1,1	0,041	2,9	2,263	-2,263	3,014
65	1,083	3,6	0,7	-0,155	2,9	2,263	-2,451	2,960
70	1,167	3,5	0,6	-0,222	2,9	2,263	-2,641	2,943
75	1,25	3,2	0,3	-0,523	2,9	2,263	-2,829	2,918
80	1,333	2,9	0		2,9	2,263	-3,017	2,900
85	1,417	2,9	0		2,9	2,263	-3,207	2,900
90	1,5	2,9	0		2,9	2,263	-3,395	2,900

Dari tabel di atas dengan berdasarkan rumus Horton maka dapat ditransposisikan seperti perhitungan-perhitungan sebagai berikut :

$$f(t) - f_c = (f_o - f_c) e^{-kt}$$

$$f(0) - f_c = 10 - 2,9 = 7,1 \text{ cm/jam}$$

$$f(0,083) - f_c = 8,7 - 2,9 = 5,8 \text{ cm/jam}$$

$$f(0,167) - f_c = 8,3 - 2,9 = 5,4 \text{ cm/jam}$$

$$f(0,250) - f_c = 8,1 - 2,9 = 5,2 \text{ cm/jam}$$

$$f(0,333) - f_c = 7,6 - 2,9 = 4,7 \text{ cm/jam}$$

Kemudian persamaan tersebut di *log* kan menjadi,

$$\log_{10}(f(t) - f_c) = \log_{10}(f_0 - f_c) - kt \log_{10} e$$

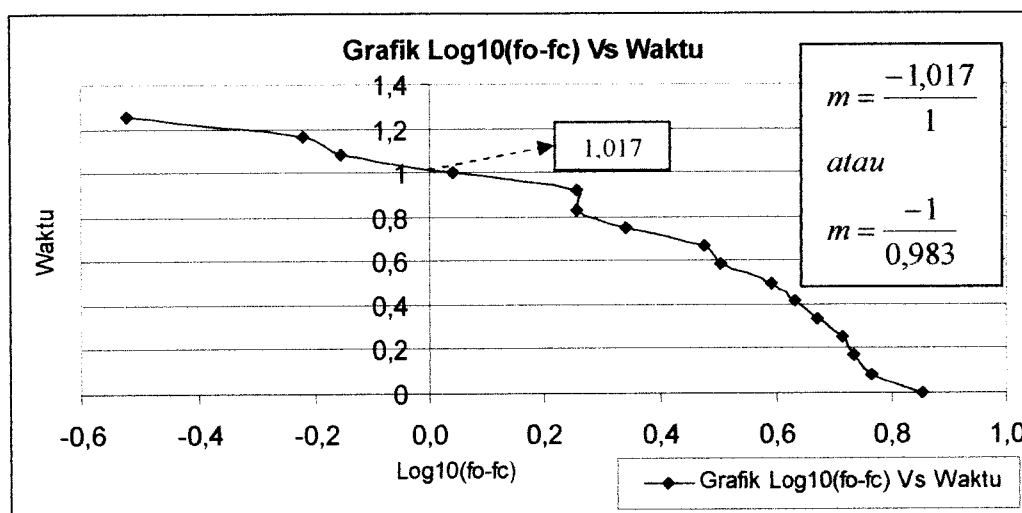
$$\log_{10}(f(0) - f_c) = \log 7,1 = 0,851$$

$$\log_{10}(f(0,083) - f_c) = \log 5,8 = 0,763$$

$$\log_{10}(f(0,167) - f_c) = \log 5,4 = 0,732$$

$$\log_{10}(f(0,250) - f_c) = \log 5,2 = 0,716$$

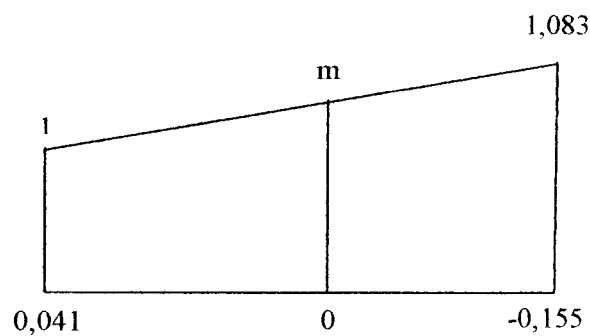
$$\log_{10}(f(0,333) - f_c) = \log 4,7 = 0,672$$



Sumber : grafik metoda Horton, 1939.

**Grafik 5.1** Log 10 (fo-fc) terhadap Waktu Metoda Horton

Dari grafik dan perhitungan di atas dengan cara interpolasi linier, didapatkan nilai *m* sebesar 1,017.



$$\frac{(1,083-1)}{(-0,155-0,041)} = \frac{(m-1)}{(0-0,041)}$$

$$m = \left[ \frac{(1,083-1)(0-0,041)}{(-0,155-0,041)} \right] + 1$$

$$m = 1,017$$

$$m = \frac{-1}{k \log_{10} e} \qquad \frac{-1}{k \log_{10} e} = \frac{-1}{0,983}$$

$$0,983 = k \log_{10} e$$

$$0,983 = k \log_{10} 2,718$$

$$0,983 = k \cdot 0,4343$$

$$k = \frac{0,983}{0,4343} = 2,263$$

Dari nilai k di atas maka rumus daya infiltrasi terhadap waktu dapat dihitung dengan memasukkan nilai k, yaitu :

$$f(t) = f_c + (f_0 - f_c) \cdot e^{-kt}$$

$$f(0) = 2,9 + (10 - 2,9) \cdot e^{-2,263 \cdot 0} = 10 \text{ cm/jam}$$

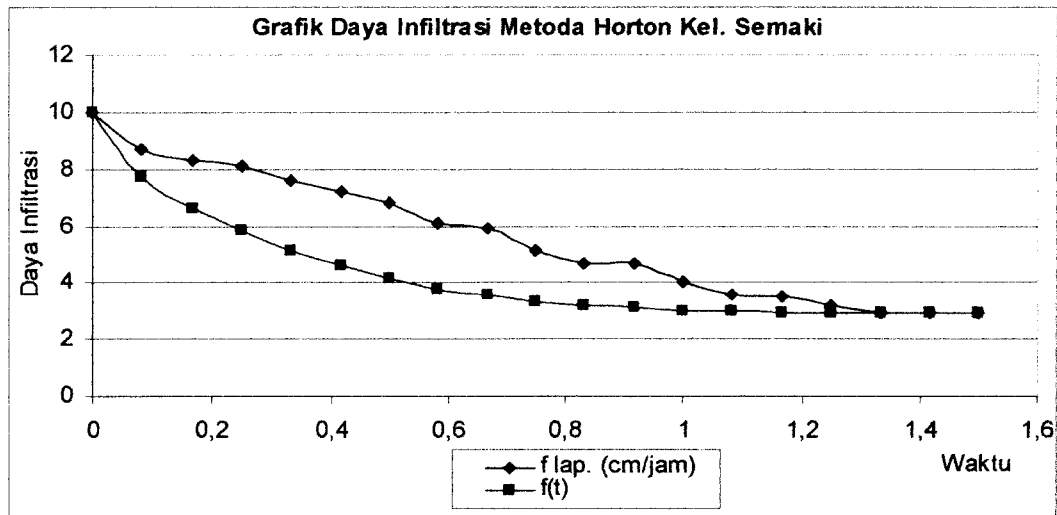
$$f(0,083) = 2,9 + (8,7 - 2,9) \cdot e^{-2,263 \cdot 0,083} = 7,707 \text{ cm/jam}$$

$$f(0,167) = 2,9 + (8,3 - 2,9) \cdot e^{-2,263 \cdot 0,167} = 6,601 \text{ cm/jam}$$

$$f(0,250) = 2,9 + (8,1 - 2,9) \cdot e^{-2,263 \cdot 0,250} = 5,853 \text{ cm/jam}$$

$$f(0,333) = 2,9 + (7,6 - 2,9) \cdot e^{-2,263 \cdot 0,333} = 5,112 \text{ cm/jam}$$

Dari hasil perhitungan tabel 5.1 dapat dibuat sebuah grafik perbandingan antara  $f(t)$  Horton dengan  $f(t)$  lapangan terhadap waktu ( $t$ ).



**Grafik 5.2** Perbandingan antara  $f(t)$  Horton dengan  $f(t)$  lapangan Kelurahan Semaki

Untuk perhitungan daya infiltrasi dengan menggunakan metode Horton pada kelurahan-kelurahan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran perhitungan daya infiltrasi. Adapun hasil rekapitulasi perbandingan antara  $f$  lapangan dan  $f(t)$  Horton dapat dilihat pada tabel 5.2 sampai 5.4 sebagai berikut :



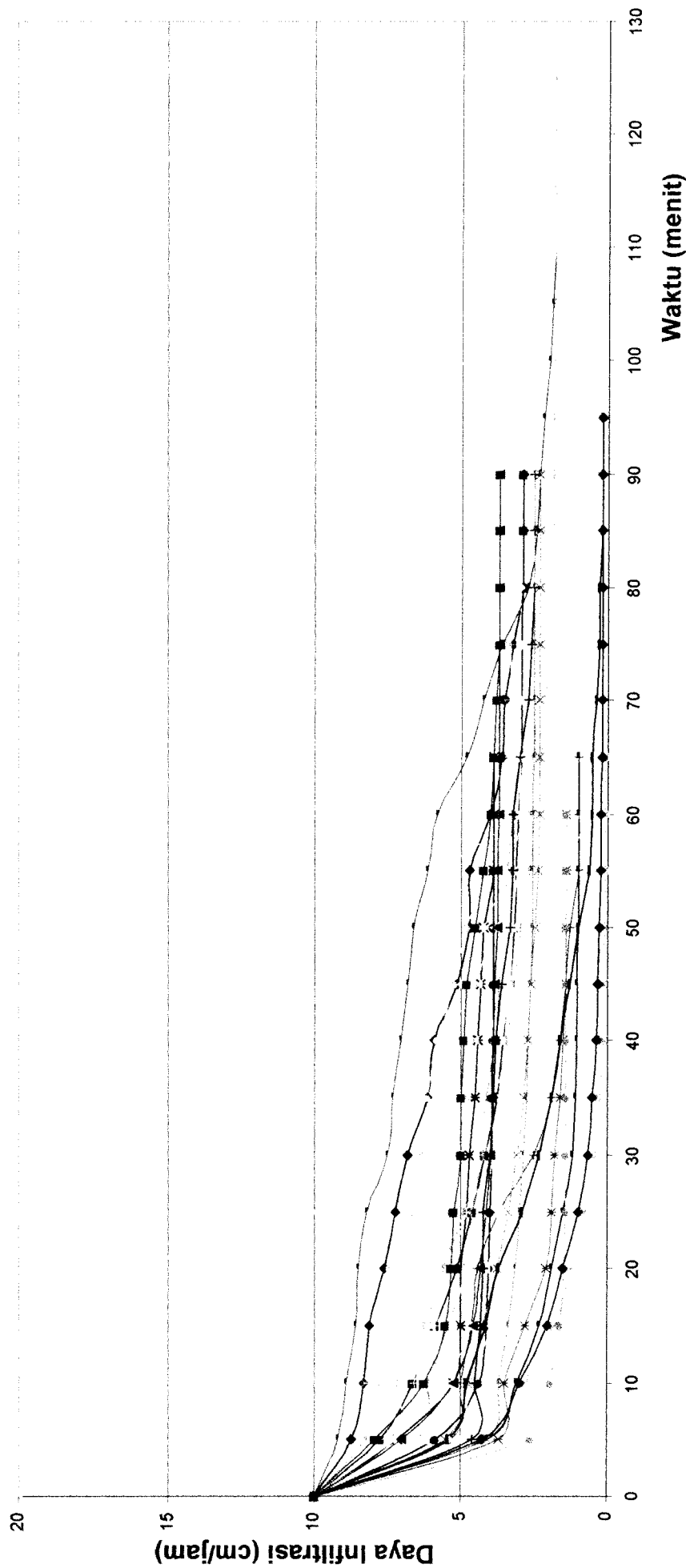
Tabel 5.3 Rekapitulasi Perbandingan antara f Lap. dan f(t) Horton pada Kec. Gondomanan, Gedongtengen, Wirobrajan, dan Jetis

t (menit)	Kec. Gondomanan		Kec. Gedongtengen		Kecamatan Wirobrajan			Kec. Jetis		
	Kel. Ngupasan		Kel. Sosromenduran		Kel. Wirobrajan		Kel. Pakuncen		Kel. Bumijo	
	flap. (cm/jam)	f(t) Horton (cm/jam)	flap. (cm/jam)	f(t) Horton (cm/jam)	flap. (cm/jam)	f(t) Horton (cm/jam)	f lap. (cm/jam)	f(t) Horton (cm/jam)	f lap. (cm/jam)	f(t) Horton (cm/jam)
0	10	10	20	20	10	10	10	10	10	10
5	6,1	5,063	14,7	12,601	8,3	7,538	9,2	8,203	7,2	6,279
10	5,6	4,146	11,2	8,247	7,8	6,526	8,9	7,106	7	5,378
15	5,2	3,646	10,9	6,909	7,5	5,852	8,6	6,197	6,7	4,613
20	4,8	3,352	10,5	5,742	7,4	5,412	8,5	5,549	6,5	4,058
25	4,2	3,155	10	4,724	6,7	4,781	8,2	4,893	6,4	3,652
30	3,9	3,077	9,5	3,897	6,3	4,408	7,5	4,183	6	3,236
35	3,6	3,034	9	3,22	6,1	4,176	7,3	3,79	5,7	2,941
40	3,5	3,019	8,6	2,689	5,8	3,962	7	3,425	5,4	2,71
45	3,3	3,008	8,2	2,258	5,2	3,726	6,8	3,152	5	2,515
50	3,2	3,003	6	1,538	4,8	3,585	6,6	2,923	4,2	2,311
55	3,1	3,001	5,5	1,283	4,2	3,445	6,1	2,669	3,4	2,162
60	3	3	3,1	0,799	4	3,395	5,8	2,499	2,9	2,086
65	3	3	2,5	0,665	3,9	3,369	4,8	2,254	2,5	2,039
70	3	3	1,9	0,561	3,6	3,329	4,2	2,114	2,3	2,019
75	3	3	1	0,455	3,5	3,317	3,6	2,004	2	2
80			0,9	0,439	3,3	3,3	2,7	1,888	2	2
85			0,6	0,413	3,3	3,3	2,4	1,851	2	2
90			0,5	0,406	3,3	3,3	2,3	1,837		
95			0,5	0,405			2,2	1,825		
100			0,4	0,4			2	1,811		
105			0,4	0,4			1,9	1,805		
110			0,4	0,4			1,8	1,8		

**Tabel 5.4** Rekapitulasi Perbandingan antara f Lap. dan f(t) Horton pada Kec. Ngampilan, Mantrijeron, Tegalrejo, dan Terban

t (menit)	Kec. Ngampilan		Kec. Mantrijeron		Kecamatan Tegalrejo		Kec. Gondokusuman			
	Kel. Notoprajan f lap. (cm/jam)	f(t)Horton (cm/jam)	Kel. Gedongkiwo f lap. (cm/jam)	f(t)Horton (cm/jam)	Kel. Karangwaru f lap. (cm/jam)	f(t)Horton (cm/jam)	Kel. Tegalrejo f lap. (cm/jam)	f(t)Horton (cm/jam)	Kel. Terban f lap. (cm/jam)	f(t)Horton (cm/jam)
0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
5	6,3	5,52	3,7	2,591	4,6	4,141	5,4	4,263	7,9	6,982
10	6,1	4,756	3,5	1,958	4,5	3,718	4,8	3	6,2	5,222
15	6	4,225	2,8	1,593	4,3	3,356	4,1	2,055	5,5	4,556
20	5,8	3,766	2,1	1,45	4,2	3,132	3,7	1,501	5,3	4,295
25	5,5	3,376	1,9	1,418	4,2	2,992	2,9	0,982	5,2	4,134
30	5,1	3,058	1,8	1,408	4	2,839	2,3	0,675	5	3,994
35	4,8	2,845	1,6	1,402	3,9	2,748	1,9	0,501	5	3,93
40	4,5	2,685	1,5	1,401	3,8	2,679	1,6	0,393	4,9	3,865
45	4,4	2,596	1,4	1,4	3,6	2,618	1,3	0,318	4,8	3,818
50	3,9	2,481	1,4	1,4	3,3	2,567	1	0,267	4,5	3,767
55	3	2,364	1,4	1,4	3,2	2,546	0,6	0,226	4,2	3,733
60	2,8	2,337	1,4	1,4	3,2	2,536	0,5	0,215	4	3,715
65	2,5	2,312			3	2,52	0,5	0,212	3,9	3,708
70	2,4	2,305			2,7	2,506	0,4	0,206	3,8	3,703
75	2,3	2,3			2,6	2,502	0,3	0,202	3,7	3,7
80	2,3	2,3			2,5	2,5	0,3	0,202	3,7	3,7
85	2,3	2,3			2,5	2,5	0,2	0,2	3,7	3,7
90	2,3	2,3			2,5	2,5	0,2	0,2	3,7	3,7
95							0,2	0,2		

**Grafik 5.3 Daya Infiltrasi Metoda Horton pada 15 Kelurahan di Yogyakarta**



—●— f Lap. Kel. Semaki	—■— f(t) Horton Kel. Semaki	—□— f Lap. Kel. Tahunan	—*— f Lap. Kel. Giwangan
—●— f(t) Horton Kel. Giwangan	—○— f Lap. Kel. Sorosutan	—○— f(t) Horton Kel. Sorosutan	—○— f(t) Horton Kel. Pandeyan
—●— f Lap. Kel. Ngupasan	—○— f(t) Horton Kel. Ngupasan	—○— f Lap. Kel. Sosromenduran	—○— f Lap. Kel. Wirobrajan
—●— f(t) Horton Kel. Wirobrajan	—○— f Lap. Kel. Pakuncen	—○— f(t) Horton Kel. Pakuncen	—○— f(t) Horton Kel. Bumijo
—●— f Lap. Kel. Notoprajan	—○— f(t) Horton Kel. Notoprajan	—○— f Lap. Kel. Gedongkiwo	—○— f(t) Horton Kel. Gedongkiwo
—●— f(t) Horton Kel. Karangwaru	—○— f Lap. Kel. Tegalrejo	—○— f(t) Horton Kel. Tegalrejo	—○— f Lap. Kel. Terban



## 5.2 Perhitungan Soil Propertis Sampel Tanah di Laboratorium Mekanika Tanah

Perhitungan soil propertis sampel tanah di Laboratorium Mekanika Tanah pada satu Kelurahan memiliki dua buah sampel tanah yaitu pada elevasi 0,0m dan elevasi -0,5m.

### 5.2.1 Perhitungan Soil Propertis Sampel Tanah pada Kelurahan Semaki, Kecamatan Umbulharjo

Perhitungan soil propertis tanah ini meliputi perhitungan kadar air tanah (w), perhitungan berat jenis tanah (Gs), perhitungan angka pori (e), perhitungan porositas (n), serta perhitungan analisis granuler dan analisis saringan.

#### 5.2.1.1 Perhitungan Kadar Air Tanah (w) pada Kelurahan Semaki

**Tabel 5.5 Perhitungan Kadar Air Tanah**

No.	Kedalaman / elevasi	(m)	0,0		-0,5	
			1	2	1	2
1	No. pengujian					
2	Berat Container	W1 (gr)	22,3	21,8	21,9	22,3
3	Berat Container + tanah basah	W2 (gr)	117,4	113,8	100	92,8
4	Berat Container + tanah kering	W3 (gr)	109,8	98	76,4	71,6
5	Berat air (W2 - W3)	Wa (gr)	7,6	15,8	23,6	21,2
6	Berat tanah kering (W3 - W1)	Wt (gr)	87,5	76,2	54,5	49,3
7	Kadar air (Wa/Wt) x 100%	w (%)	8,69	20,73	43,30	43,00
8	Kadar air rata-rata, w (%)		14,71		43,15	

Berat air (Wa)

$$= [(berat\ container + tanah\ basah)(W2)] - [(berat\ container + tanah\ kering)(W3)]$$

$$= 117,4\ gr - 109,8\ gr = 7,6\ gr$$

$$= 113,8\ gr - 98\ gr = 15,8\ gr$$

Berat tanah kering (Wt)

$$= [(berat\ container + tanah\ kering)(W3)] - [(berat\ container)(W1)]$$

$$= 109,8\ gr - 22,3\ gr = 87,5\ gr$$

$$= 98\ gr - 21,8\ gr = 76,2\ gr$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air (w)} &= \left( \frac{\text{berat air (Wa)}}{\text{berat tanah kering (Wt)}} \right) \cdot 100\% \\ &= \left( \frac{7,6 \text{ gr}}{87,5 \text{ gr}} \right) \cdot 100\% = 8,69\% \\ &= \left( \frac{15,8 \text{ gr}}{76,2 \text{ gr}} \right) \cdot 100\% = 20,73\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air rata-rata (w)} &= \frac{\text{kadar air1 (W1)} + \text{kadar air2 (W2)}}{2} \\ &= \frac{8,69 + 20,73}{2} = 14,71\% \end{aligned}$$

### 5.2.1.2 Perhitungan Berat Jenis Tanah (Gs) pada Kelurahan Semaki

Tabel 5.6 Perhitungan Berat Jenis Tanah

No.	Kedalaman (m)	0		-0,5	
		1	2	1	2
1	No. pengujian	1	2	1	2
2	Berat Picknometer (W1) (gr)	17,6	18,1	22,2	18
3	Berat Picknometer + tanah kering (W2) (gr)	26,9	29,2	35,3	36
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3) (gr)	48,9	50,3	80,2	48,3
5	Berat Picknometer + air (W4) (gr)	43,1	43,4	71,9	36,9
6	Temperatur (t°C)	24,5	24,5	24,5	24,5
7	Bj air pada temperatur (t°C)	0,997205	0,997205	0,997205	0,997205
8	Bj air pada 27.5 °c	0,99641	0,99641	0,99641	0,99641
9	Berat tanah kering (Wt) (gr)	9,3	11,1	13,1	18
10	A = Wt + W4 (gr)	52,4	54,5	85	54,9
11	I = A - W3 (gr)	3,5	4,2	4,8	6,6
12	Berat jenis tanah, Gs (t°) = Wt / I	2,657	2,643	2,729	2,727
13	Berat jenis= Gs (t°). (Bj air t° / Bj air t 27.5 °)	2,659	2,645	2,731	2,729
14	Berat jenis rata-rata	2,65		2,73	

Berat tanah kering (Wt)

$$= [(\text{berat picknometer} + \text{tanah kering})(W2)] - (\text{berat picknometer (W1)})$$

$$= 26,9 \text{ gr} - 17,6 \text{ gr} = 9,3 \text{ gr}$$

$$= 29,2 \text{ gr} - 18,1 \text{ gr} = 11,1 \text{ gr}$$

Berat jenis tanah (Gs) =

$$\left( \frac{\text{berat tanah kering (Wt)}}{\left( \text{berat tanah kering (Wt)} + (\text{berat picknometer} + \text{air (W4)}) - (\text{berat picknometer} + \text{tanah} + \text{air (W3)}) \right)} \right)$$

$$= \left( \frac{9,3}{(9,3 + 43,1) - (48,9)} \right) = 2,657$$

$$= \left( \frac{11,1}{(11,1 + 43,4) - (50,3)} \right) = 2,643$$

$$\text{Berat Jenis (Gs) (t°) = berat jenis tanah (Gs) \cdot \left( \frac{\text{Bj air pada temperatur (t°)}}{\text{Bj air pada } 27,5^0 \text{ c}} \right)}$$

$$= 2,657 \cdot \left( \frac{0,997205}{0,99641} \right) = 2,659$$

$$= 2,643 \cdot \left( \frac{0,997205}{0,99641} \right) = 2,645$$

$$\text{Berat jenis rata-rata (Gs) = } \frac{\text{Berat jenis 1} + \text{Berat jenis 2}}{2}$$

$$= \frac{2,659 + 2,645}{2} = 2,65$$

### 5.2.1.3 Perhitungan Angka Pori dan Porositas pada Kelurahan Semaki

**Tabel 5.7** Perhitungan Berat Volume Tanah

No.	Kedalaman	(m)	0,00	-0,50
1.	Diameter contoh tanah	D (cm)	2,86	2,86
2.	Tinggi contoh tanah	h (cm)	2,86	2,86
3.	Volume contoh tanah	V (cm <sup>3</sup> )	18,36	18,36
4.	Berat contoh tanah	W (gr)	26,20	26,20
5.	Kadar air tanah	w (%)	14,71	43,15
6.	Berat jenis tanah	Gs	2,65	2,73
7.	Ws = W - (w/100) · W	Ws (gr)	22,35	14,89
8.	Vs = Ws / (Gs · γ <sub>w</sub> )	Vs (cm <sup>3</sup> )	8,43	5,46
9.	Vv = V - vs	Vv (cm <sup>3</sup> )	9,93	12,91
10.	Angka pori, e = Vv/Vs	e	1,18	2,37
11.	Porositas, n = e / (1 + e)	n	0,54	0,70

### 5.2.1.4 Perhitungan Analisis Granuler pada Kelurahan Semaki, Elevasi 0,00 meter

Tabel 5.8 Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tempe ratur (t°)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Kedalaman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm)	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
11,27										
11,29	2	11	-2,0	27	12	14,330	0,0124	0,03332	15,00	25,00
11,32	5	9	-2,0	27	10	14,658	0,0124	0,02131	13,00	21,67
11,57	30	5	-2,0	27	6	15,313	0,0124	0,00889	9,00	15,00
12,27	60	3	-2,0	27	4	15,640	0,0124	0,00636	7,00	11,67
15,37	250	1	-2,0	27	2	15,968	0,0124	0,00315	5,00	8,33
11,27	1440	0	-2,0	27	1	16,131	0,0124	0,00132	4,00	6,67

Pembacaan hidrometer terkoreksi (R')

= pembacaan hdr dlm suspensi (R1) + koreksi miniskus (m)

$$= 11 + 1 = 12\text{mm}$$

Pembacaan hidrometer terkoreksi (Rc)

= pemb hdr dlm suspensi (R1) - pemb hdr dlm cairan (R2) + faktor koreksi temp (Cr)

$$= 11 - (-2) + 2 = 15\text{mm}$$

Persen berat lebih kecil (P) = Kz . pembacaan hidrometer terkoreksi (Rc)

$$= 1,66666667 \cdot 15 = 25 \%$$

### 5.2.1.5 Perhitungan Analisis Saringan pada Kelurahan Semaki, Elevasi 0,00 meter

Tabel 5.9 Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4,750	d1 = 0,00	e1 = 60,00	100,00	e7 = W - Sd
10	2,000	d2 = 1,00	e2 = 59,00	98,33	e6 = d7 + e7
20	0,850	d3 = 4,60	e3 = 54,40	90,67	e5 = d6 + e6
40	0,425	d4 = 8,20	e4 = 46,20	77,00	e4 = d5 + e5
60	0,250	d5 = 7,00	e5 = 39,20	65,33	e3 = d4 + e4
140	0,106	d6 = 14,10	e6 = 25,10	41,83	e2 = d3 + e3
200	0,075	d7 = 2,40	e7 = 22,70	37,83	e1 = d2 + e2
		Sd = 37,30			

Berat lolos saringan (e) = berat tertahan saringan (d) + berat lolos saringan (e)

$$e1 = 1 + 59 = 60 \text{ gr}$$

$$e7 = 60 - 37,3 = 22,7 \text{ gr}$$

$$\text{Persen berat lebih kecil} = \left( \frac{\text{berat lolos saringan (e)}}{\text{berat tanah kering (W)}} \right) \cdot 100$$

$$= \left( \frac{60}{60} \right) \cdot 100 = 100 \%$$

Dari hasil analisis saringan dan analisis hidrometer langkah selanjutnya adalah diplotkan ke grafik distribusi butiran tanah (*U.S. Standar Sieve Size*) sebagai berikut :

4 distri

omor 20

%

7 %

a klasif

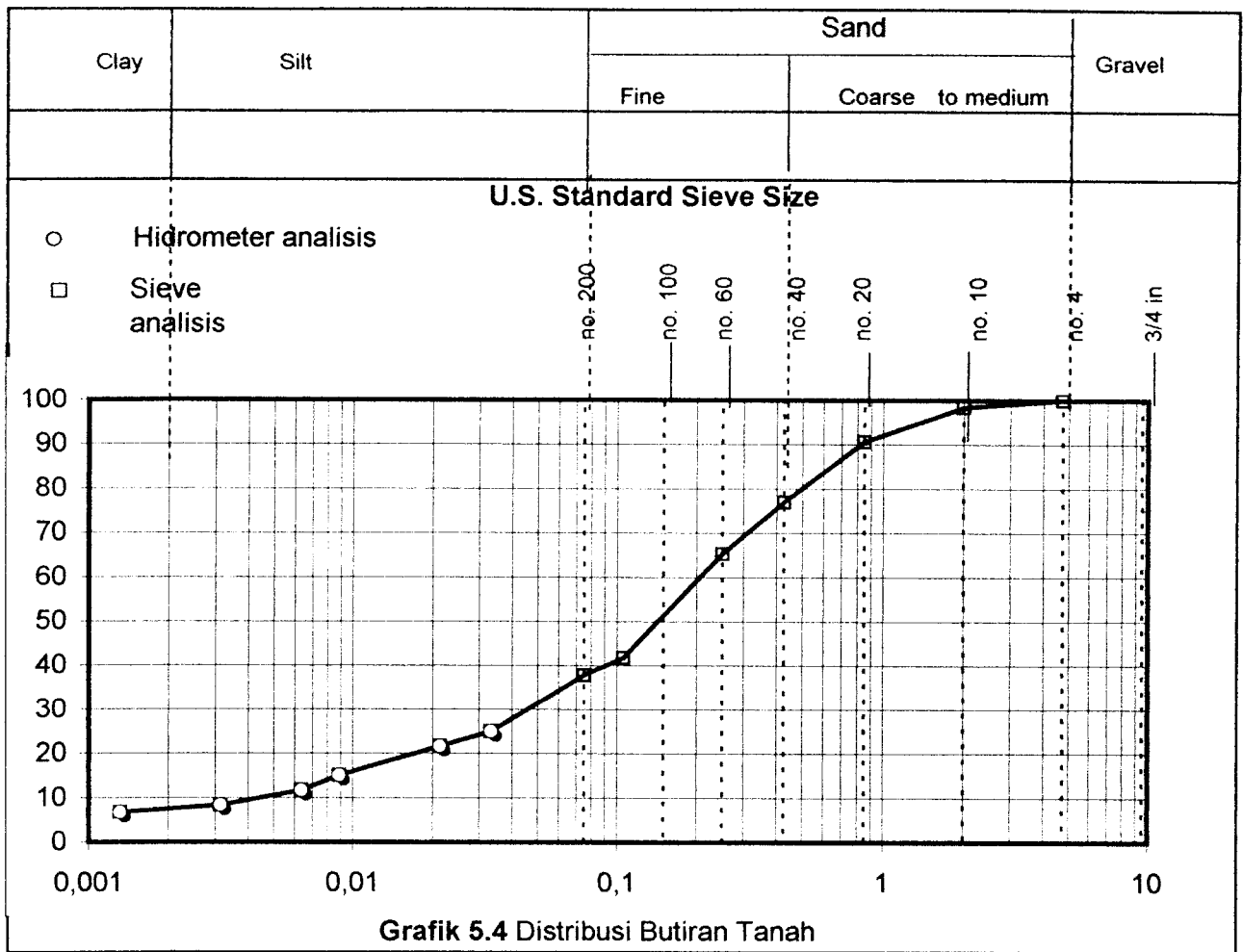
ng dik

adian d

uk Kel

ng berp

maka ta



Finer # 200 :	37,833 %	D10 (mm)	0,0046
		D30 (mm)	0,0457
Gravel :	0,00 %	D60 (mm)	0,2058
Sand :	62,17 %	$Cu = D60/D10$	44,564
Silt :	30,36 %	$Cc = D30^2 / (D10 \times D60)$	2,19906
Clay :	7,47 %		

er : Depart

ifikasi Ber

Dari hasil perhitungan pada Kelurahan Semaki di atas dan pada lampiran perhitungan soil propertis didapatkan hasil sebagai berikut :

Kadar air tanah (w%) : Elevasi 0,00 m = 14,71 dan Elevasi -0,50 m = 43,15

Berat jenis tanah (Gs) : Elevasi 0,00 m = 2,65 dan Elevasi -0,50 m = 2,73

Angka pori (e) : Elevasi 0,00 m = 1,18 dan Elevasi -0,50 m = 2,37

Porositas (n) : Elevasi 0,00 m = 0,54 dan Elevasi -0,50 m = 0,70

Jenis tanah : Pasir berlempung

Untuk perhitungan kadar air tanah (w%), berat jenis tanah (Gs), angka pori (e), porositas (n), serta jenis tanah pada kelurahan-kelurahan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran perhitungan soil propertis.

### **5.3 Analisis Hasil Data Kuisisioner**

Perhitungan data kuisisioner pada SPSS ini dimaksudkan untuk mencari nilai rata-rata (mean), dan standar deviasi atau penyimpangan pada data tersebut. Perhitungan SPSS ini dibagi menjadi 9 Kecamatan yang merupakan wilayah penyebaran kuisisioner, dengan total jumlah responden 280 orang.

### 5.3.1 Analisis Hasil Data Kuisisioner pada Kecamatan Umbulharjo

Tabel 5.10 Output Perhitungan Data Kuisisioner pada Kecamatan Umbulharjo

Item Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
no1	4.066	2.7968	76
no2	8.211	3.3559	76
no3	6.947	3.9120	76
no4	6.211	4.0210	76
no5	6.526	3.9916	76
no6	4.974	1.8328	76
no7	6.158	2.7763	76
no8	3.737	3.1554	76
no9	4.684	3.0907	76
no10	5.789	4.0210	76
no11	7.461	2.7102	76
no12	8.526	3.1219	76
no13	5.224	3.1942	76
no14	7.474	3.7433	76
no15	9.263	2.3288	76
no16	7.789	3.6012	76
no17	6.526	3.9916	76

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	6.445	3.737	9.263	5.526	2.479	2.492	17

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

Adapun penjelasan hasil analisis pada tabel Item Statistics di atas untuk masing-masing nomor soal yaitu :

#### 1. Aliran air hujan

- Dengan nilai mean 4,066 berarti air hujan yang turun di sekitar rumah masyarakat dari sumur peresapan menuju ke saluran pembuangan umum.
- Dengan nilai standar deviasi 2,7968 maka didapatkan sebagian arah aliran air hujan yang turun menuju ke sumur peresapan dan ke saluran pembuangan umum.



## 2. Aliran air buangan

- Dengan nilai mean 8,211 berarti air buangan dari dalam rumah masyarakat menuju keluar rumah dapat mengalir dengan lancar.
- Dengan nilai standar deviasi 3,3559 didapatkan sebagian aliran air buangan mengalir dengan lancar dan sebagian lagi tidak lancar.

## 3. Saluran pembuangan air

- Dengan nilai mean 6,947 berarti saluran pembuangan air di rumah masyarakat jadi satu untuk menuju ke saluran umum.
- Dengan nilai standar deviasi 3,9120 didapatkan sebagian saluran pembuangan air menjadi satu menuju ke saluran umum dan tidak menjadi satu menuju ke saluran umum.

## 4. Lapisan kedap air

- Dengan nilai mean 6,211 berarti di halaman sekitar rumah masyarakat tidak merupakan lapisan kedap air/tidak dapat meresapkan air.
- Dengan nilai standar deviasi 4,0210 didapatkan halaman rumah sebagian masyarakat tidak merupakan lapisan kedap air dan lapisan kedap air.

## 5. Genangan air hujan

- Dengan nilai mean 6,526 berarti di daerah sekitar rumah masyarakat tidak terdapat genangan air hujan/air yang tidak dapat mengalir dengan lancar.
- Dengan nilai standar deviasi 3,99157 didapatkan di sekitar rumah sebagian masyarakat tidak terdapat genangan air hujan dan terdapat genangan air hujan.

## 6. Ukuran bak mandi

- Dengan nilai mean 4,974 berarti besar ukuran bak mandi masyarakat 1m x 1m x 1m.

- Dengan nilai standar deviasi 1,8328 didapatkan ukuran bak mandi sebagian masyarakat 1m x 0,5m x 1m dan 1m x 2m x 1m.

#### 7. Pengurasan bak mandi

- Dengan nilai mean 6,158 berarti masyarakat menguras bak mandi 2 kali seminggu.
- Dengan nilai standar deviasi 2,7763 didapatkan perilaku masyarakat dalam menguras bak mandi setiap 2 hari sekali dan tidak menentu waktunya.

#### 8. Air keperluan rumah tangga

- Dengan nilai mean 3,737 berarti air yang digunakan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga berasal dari sumur pribadi.
- Dengan nilai standar deviasi 3,1554 didapatkan air keperluan rumah tangga sebagian masyarakat berasal dari sumur pribadi dan PDAM serta sumur pribadi.

#### 9. Keadaan sumur pribadi

- Dengan nilai mean 4,684 berarti sumur pribadi masyarakat tertutup dengan rapat.
- Dengan nilai standar deviasi 3,0907 didapatkan keadaan sumur pribadi sebagian masyarakat tertutup dengan rapat dan tidak rapat.

#### 10. Tandon/penampung air

- Dengan nilai mean 5,789 berarti rumah masyarakat mempunyai tandon/penampung air.
- Dengan nilai standar deviasi 4,0210 didapatkan sebagian masyarakat mempunyai tandon/penampung air dan sebagian lagi tidak punya.

#### 11. Keadaan tandon/penampung air

- Dengan nilai mean 7,461 berarti tandon/penampung air masyarakat tertutup dengan rapat.

- Dengan nilai standar deviasi 2,7102 didapatkan sebagian masyarakat tidak mempunyai tandon dan mempunyai tandon yang tertutup dengan rapat.

#### 12. Kaleng/barang-barang bekas

- Dengan nilai mean 8,526 berarti di daerah sekitar rumah masyarakat tidak terdapat kaleng/barang-barang bekas yang dapat menampung air.
- Dengan nilai standar deviasi 3,1219 didapatkan di sekitar rumah sebagian masyarakat tidak terdapat kaleng/barang-barang bekas dan terdapat kaleng/barang-barang bekas.

#### 13. Bahan saluran air

- Dengan nilai mean 5,224 berarti saluran air di sekitar rumah masyarakat terbuat dari tanah dan beton.
- Dengan nilai standar deviasi 3,1942 didapatkan bahan saluran air sebagian masyarakat terbuat dari tanah dan dari beton.

#### 14. Penyebab dan siklus hidup nyamuk

- Dengan nilai mean 7,474 berarti masyarakat mengetahui penyebab dari demam berdarah dan waktu yang dibutuhkan penyebab tersebut berkembang biak.
- Dengan nilai standar deviasi 3,7433 didapatkan sebagian masyarakat mengetahui penyebab dan siklus hidup nyamuk demam berdarah dan sebagian lagi tidak mengetahui.

#### 15. Genangan air hujan dan sisa air buangan

- Dengan nilai mean 9,263 berarti masyarakat mengetahui bahwa genangan air hujan dan sisa air buangan rumah tangga dapat menjadi tempat berkembang biak nyamuk *Aedes aegypti*.

- Dengan nilai standar deviasi 2,3288 didapatkan masyarakat mengetahui genangan air hujan dan sisa air buangan dapat menjadi tempat berkembang biak nyamuk *Aedes aegypti*.

#### 16. Jumlah penderita demam berdarah

- Dengan nilai mean 7,789 berarti jumlah penderita penyakit demam berdarah di daerah sekitar masyarakat tidak naik selama musim penghujan tahun 2004.
- Dengan nilai standar deviasi 3,6012 didapatkan jumlah penderita demam berdarah pada sebagian wilayah tidak mengalami kenaikan selama musim penghujan tahun 2004 dan sebagian wilayah lagi mengalami kenaikan.

#### 17. Petugas penyuluhan

- Dengan nilai mean 6,526 berarti ada petugas dari Dinas Kesehatan/Pihak Kelurahan yang menjelaskan tentang penyakit demam berdarah.
- Dengan nilai standar deviasi 3,9916 didapatkan pada sebagian wilayah ada petugas penyuluhan yang menjelaskan tentang demam berdarah dan sebagian wilayah lagi tidak ada petugas penyuluhan.

Dari hasil analisis pada tabel Item Statistics untuk masing-masing nomor soal maka didapatkan nilai sigma mean yang terdapat pada tabel Summary Item Statistics sebesar 6,445. Nilai ini menunjukkan bahwa kondisi lingkungan pada Kecamatan Umbulharjo memenuhi kriteria sebagai wilayah yang baik atau bukan merupakan wilayah endemis demam berdarah pada tahun 2005, karena berada di atas nilai tengah penilaian yaitu sebesar 6,00 dengan nilai terendah sebesar 2,00 dan nilai tertinggi sebesar 10,00.

Untuk perhitungan dan analisis hasil data kuisisioner pada Kecamatan-kecamatan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran perhitungan hasil data kuisisioner, adapun hasil rekapitulasinya dapat dilihat pada tabel 5.11 dan 5.12.

### 5.3.2 Analisis Hasil Data Kuisisioner pada Kecamatan-kecamatan Selanjutnya

Berdasarkan nilai mean dalam tabel Item Statistics yang terdapat pada lampiran perhitungan hasil data kuisisioner, maka dapat dihitung nilai mean keseluruhan dari 280 responden seperti pada tabel analisis tentang perilaku masyarakat pada tabel 5.11 di bawah ini :

**Tabel 5.11** Analisis Perilaku Masyarakat pada 9 Kecamatan

No.	Judul	Mean	Jmlh Data	Keterangan
1	Aliran air hujan	4,2302	280	sumur prspn mnj sal pemb umum
2	Aliran air buangan	8,9230	280	mengalir dengan lancar
3	Saluran pembuangan air	7,2446	280	menjadi satu ke saluran umum
4	Lapisan kedap air	6,6067	280	bukan lapisan kedap air
5	Genangan air hujan	8,0676	280	tidak terdapat genangan
6	Ukuran bak mandi	5,0524	280	1m x 1m x 1m
7	Pengurusan bak mandi	5,2570	280	2 kali seminggu
8	Air keperluan rumah tangga	5,5428	280	sumur pribadi & PDAM
9	Keadaan sumur pribadi	6,5133	280	tertutup dengan rapat
10	Tandon/penampung air	6,4214	280	tidak mempunyai tandon
11	Keadaan tandon/penampung air	7,8217	280	tertutup dengan rapat/abstain
12	Kaleng/barang-barang bekas	8,2385	280	tidak terdapat kaleng
13	Bahan saluran air	5,3408	280	tanah
14	Penyebab dan siklus hidup nyamuk	8,0363	280	mengetahui
15	Genangan air hujan & sisa air buangan	8,8018	280	mengetahui
16	Jumlah penderita demam berdarah	7,9296	280	tidak naik
17	Petugas penyuluhan	7,8131	280	ada petugas

Berdasarkan nilai mean dari hasil analisis total yang terdapat dalam tabel Summary Item Statistics pada lampiran perhitungan hasil data kuisisioner, maka dapat dibuat tabel rekapitulasi analisis hasil total kuisisioner seperti tabel 5.12 di bawah ini :

**Tabel 5.12** Analisis Hasil Total Data Kuisisioner pada 9 Kecamatan

No.	Kecamatan	Mean	Keterangan
1.	Umbulharjo	6,445	wilayah yang baik
2.	Gondomanan	7,202	wilayah yang baik
3.	Gedongtengen	6,997	wilayah yang baik
4.	Wirobrajan	6,780	wilayah yang baik
5.	Jetis	6,768	wilayah yang baik
6.	Ngampilan	6,853	wilayah yang baik
7.	Mantrijeron	6,871	wilayah yang baik
8.	Tegalrejo	7,347	wilayah yang baik
9.	Gondokusuman	7,124	wilayah yang baik

#### 5.4 Perhitungan Lama Pengeringan

Dari data hujan perhari tahun 2003 stasiun pemeriksaan Adisutjipto dapat dihitung lama pengeringan air hujan dengan anggapan bahwa tanah jenuh air dan tidak ada *run off*.

1. Jenis nyamuk yang bertelur pada waktu tidak hujan.

Lama pengeringan = lama hujan + siklus hidup nyamuk

$$\text{Pengeringan perhari} = \frac{\text{volume hujan (mm)}}{\text{lama pengeringan (hari)}}$$

**Tabel 5.13** Perhitungan Lama Pengeringan Jenis Nyamuk yang Bertelur pada Waktu Tidak Hujan

Hari ke	Curah hujan (mm/hari) *)	Volume hujan (mm)	Lama pengeringan (hari)	Pengeringan perhari (mm/hari)	Daya Infiltrasi (mm/hari)	Keterangan
1	171,3	171,3	11	15,573	696	aman
2	8,8	180,1	12	15,008	1392	aman
3	1,1	181,2	13	13,938	2088	aman
4	-	181,2	14	12,943	2784	aman
5	-	181,2	15	12,080	3480	aman
6	-	181,2	16	11,325	4176	aman
7	4,4	185,6	17	10,918	4872	aman
8	-	185,6	18	10,311	5568	aman
9	8,1	193,7	19	10,195	6264	aman
10	38	231,7	20	11,585	6960	aman

\*) Besar data hujan harian th 2003 stasiun Adisutjipto, Tgl 26 Februari - 4 Maret

Jadi kekuatan sistem drain minimum (q beban hujan) = 15,573 mm/hari.

2. Jenis nyamuk yang bertelur pada waktu hujan dan tidak hujan.

Lama pengeringan = siklus hidup nyamuk

$$\text{Pengeringan perhari} = \frac{\text{volume hujan (mm)}}{\text{lama pengeringan (hari)}}$$

**Tabel 5.14** Perhitungan Lama Pengeringan Jenis Nyamuk yang Bertelur pada Waktu Hujan dan Tidak Hujan

Hari ke	Curah hujan (mm/hari) *)	Volume hujan (mm)	Lama pengeringan (hari)	Pengeringan perhari (mm/hari)	Daya Infiltrasi (mm/hari)	Keterangan
1	171,3	171,3	10	17,13	696	aman
2	8,8	180,1	10	18,01	1392	aman
3	1,1	181,2	10	18,12	2088	aman
4	-	181,2	10	18,12	2784	aman
5	-	181,2	10	18,12	3480	aman
6	-	181,2	10	18,12	4176	aman
7	4,4	185,6	10	18,56	4872	aman
8	-	185,6	10	18,56	5568	aman
9	8,1	193,7	10	19,37	6264	aman
10	38	231,7	10	23,17	6960	aman

\*) Besar data hujan harian th 2003 stasiun Adisutjipto, Tgl 26 Februari - 4 Maret

Jadi kekuatan sistem drain minimum ( $q$  beban hujan) = 23,17 mm/hari.

## 5.5 Analisis Korelasi Curah Hujan Harian dengan Daya Infiltrasi ( $f(t)$ ) Horton

Analisis korelasi curah hujan harian dengan daya infiltrasi  $f(t)$  Horton ini bertujuan untuk menentukan lama genangan yang dapat diresapkan oleh tanah, berdasarkan data curah hujan harian.

### 5.5.1 Analisis Korelasi Curah Hujan Harian dengan $f(t)$ Horton pada Kelurahan Semaki, Kecamatan Umbulharjo

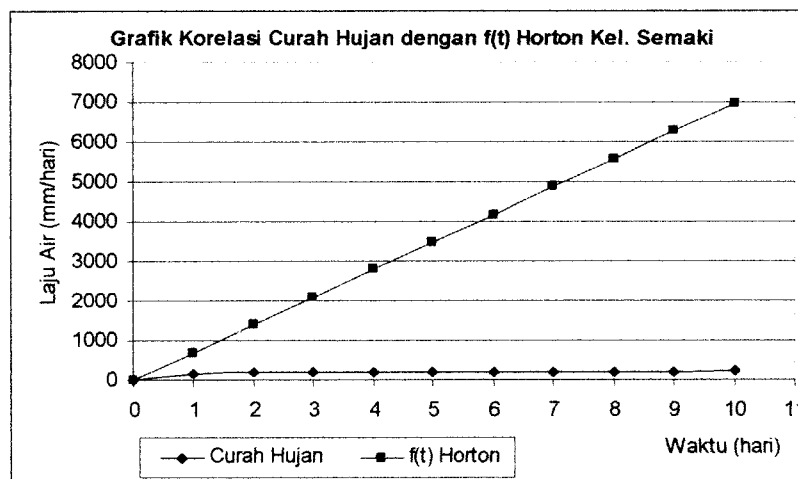
Dari data curah hujan BMG tahun 2003 diambil sigma curah hujan tertinggi per bulan didapatkan bulan Februari yaitu sebesar 465,1 mm/hari, kemudian dicari data hujan harian tertinggi yaitu sebesar 171,3 mm/hari. Langkah selanjutnya dengan mengambil sepuluh hari berturut-turut dari data hujan harian terbesar lalu dihitung angka kumulatifnya seperti tabel hitungan sebagai berikut :

**Tabel 5.15** Perhitungan Curah Hujan dengan  $f(t)$  Horton Kel. Semaki

Hari ke	Curah hujan (mm/hari) *)	Curah hujan Kumulatif (mm)	$f(t)$ Horton (cm/jam)	$F(t)$ Horton (mm/hari)
0	0	0	0	0
1	171,3	171,3	2,9	696
2	8,8	180,1	5,8	1392
3	1,1	181,2	8,7	2088
4	-	181,2	11,6	2784
5	-	181,2	14,5	3480
6	-	181,2	17,4	4176
7	4,4	185,6	20,3	4872
8	-	185,6	23,2	5568
9	8,1	193,7	26,1	6264
10	38	231,7	29	6960

\*) Besar data hujan harian th 2003 stasiun Adisutjipto, Tgl 26 Februari - 4 Maret

Dari tabel di atas dapat diplotkan dalam satu grafik korelasi antara curah hujan dengan  $f(t)$  Horton seperti di bawah ini :

**Grafik 5.5** Korelasi Curah Hujan dengan  $f(t)$  Horton Kel. Semaki

Dari Grafik 5.5 dapat diambil kesimpulan bahwa di Kelurahan Semaki tidak terdapat genangan yang melebihi siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* yaitu selama 10 hari, karena curah hujan yang terjadi lebih kecil dari daya infiltrasi.

Untuk korelasi curah hujan dengan  $f(t)$  Horton pada Kecamatan-kecamatan selanjutnya dapat dilihat pada lampiran analisis korelasi curah hujan dengan  $f(t)$  Horton, adapun hasil rekapitulasinya dapat dilihat pada tabel 5.16.



### 5.5.2 Analisis Korelasi Curah Hujan Harian dengan $f(t)$ Horton pada Kelurahan-kelurahan Selanjutnya

Berdasarkan grafik korelasi curah hujan dengan  $f(t)$  Horton yang terdapat pada lampiran analisis korelasi curah hujan dengan  $f(t)$  Horton, dapat dibuat tabel rekapitulasi antara lama genangan dan siklus hidup nyamuk seperti di bawah ini:

**Tabel 5.16** Korelasi Curah Hujan dengan  $f(t)$  Horton pada 15 Kelurahan

No.	Kelurahan	Kecamatan	Lama Genangan	Keterangan
1.	Semaki	Umbulharjo	-	tidak terdapat siklus hidup nyamuk
2.	Tahunan	Umbulharjo	8 hari	telur dapat berubah menjadi pupa
3.	Giwangan	Umbulharjo	-	tidak terdapat siklus hidup nyamuk
4.	Sorosutan	Umbulharjo	-	tidak terdapat siklus hidup nyamuk
5.	Pandeyan	Umbulharjo	-	tidak terdapat siklus hidup nyamuk
6.	Ngupasan	Gondomanan	-	tidak terdapat siklus hidup nyamuk
7.	Sosromenduran	Gedongtengen	2 hari	telur dapat berubah menjadi larva
8.	Wirobrajan	Wirobrajan	-	tidak terdapat siklus hidup nyamuk
9.	Pakuncen	Wirobrajan	-	tidak terdapat siklus hidup nyamuk
10.	Bumijo	Jetis	-	tidak terdapat siklus hidup nyamuk
11.	Notoprajan	Ngampilan	-	tidak terdapat siklus hidup nyamuk
12.	Gedongkiwo	Mantrijeron	-	tidak terdapat siklus hidup nyamuk
13.	Karangwaru	Tegalrejo	-	tidak terdapat siklus hidup nyamuk
14.	Tegalrejo	Tegalrejo	4 hari	telur dapat berubah menjadi larva
15.	Terban	Gondokusuman	-	tidak terdapat siklus hidup nyamuk

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisis perhitungan dapat diambil kesimpulan bahwa tidak ada keterkaitan antara hidrologi lingkungan dari tinjauan infiltrasi dengan kawasan yang terserang demam berdarah dengue di kota Yogyakarta, hal ini dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Dari analisis hasil data kuisisioner pada 9 Kecamatan berdasarkan data jumlah penderita DBD dari Dinas Kesehatan tahun 2003, maka dapat disimpulkan bahwa perilaku dan kebudayaan masyarakat termasuk kategori masyarakat dan wilayah yang baik karena bukan merupakan wilayah yang berpotensi untuk endemis demam berdarah pada tahun penelitian yaitu tahun 2005.
2. Dari hasil pengujian di lapangan dan perhitungan besar daya infiltrasi menggunakan metoda Horton didapatkan nilai sebesar 0,1 cm/jam – 3,7 cm/jam, nilai ini lebih besar dari laju intensitas hujan.
3. Dari hasil pengujian sampel tanah di Laboratorium Mekanika Tanah didapatkan nilai soil propertis sebagai berikut :

Kadar air tanah (w%) : 8,43 – 43,15

Berat jenis tanah (Gs) : 2,52 – 2,79

Angka pori (e) : 1,01 – 2,37

Porositas (n) : 0,50 – 0,70

Jenis tanah : Pasir berlempung dan Lempung berpasir

Jadi dapat diambil kesimpulan untuk jenis tanah pasir berlempung dan tanah lempung berpasir mempunyai sifat permeabilitas *semi pervious* (setengah cepat).

4. Dari analisis korelasi curah hujan harian dengan daya infiltrasi ( $f(t)$ ) Horton yang termasuk dalam kategori dalam korelasi positif, maka dapat diambil kesimpulan bahwa tidak terdapat genangan yang melebihi siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* yaitu 10 hari.

## 6.2 Saran-saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis mengusulkan beberapa saran antara lain :

1. Pada masa yang akan datang diharapkan ada penelitian lebih lanjut tentang perkembangan demam berdarah dengue dengan tinjauan aspek hidrologi lingkungan yang lain, misalnya tentang limpasan permukaan pada drainasi yang digunakan di daerah endemis demam berdarah dengue.
2. Perlu diadakan penelitian lebih lanjut yang melibatkan pihak lain yang memiliki disiplin ilmu berbeda, misalnya disiplin ilmu biologi untuk mencari kemungkinan perkembangbiakan nyamuk yang berbeda dari yang diketahui selama ini yang dapat mendukung siklus hidup nyamuk *Aedes Aegypti*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aman, A. T, 2004, Bahan Kuliah Penyakit Infeksi, Jurusan Kedokteran, FK, UII, Yogyakarta.
- Bowles E. J, 1992, ENGINEERING PROPERTIS OF SOILS AND THEIR MEASUREMENT, Mc Graw-Hill, New York
- Hadihardjaja, J, 1997, DRAINASE PERKOTAAN, Gunadarma, Jakarta.
- Harto, S, 1991, HIDROLOGI TERAPAN, Edisi ke-3, Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Hardiyatmo, H. C, 2002, MEKANIKA TANAH 1, Edisi ke-3, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hasan, M. I, 2001, POKOK-POKOK MATERI STATISTIK 1, Edisi ke-2, Bumi Aksara, Jakarta.
- Hasmar, H, 2002, DRAINASI PERKOTAAN, UII Press, Yogyakarta.
- Kumar Garg, S, 1993, HYDROLOGY AND FLOOD CONTROL ENGINEERING, Edisi ke-8, Khana Publisher, Delhi.
- Lambe, R, dkk, 1979, SOIL MECHANICS SI-VERSION, John Willey & Sons, New York.
- M. Das, B, 1998, MEKANIKA TANAH (PRINSIP-PRINSIP REKAYASA GEOTEKNIS), Jilid I, Erlangga, Jakarta.
- Nizamuddin, 1991, ILMU ALAMIAH DASAR, Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Nugroho, W. S, dan Jayadi, R, 1988, TEKNIK DRAINASI, Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Nugroho, Y. T, 2004, DEMAM BERDARAH DENGUE Di KOTA YOGYAKARTA, **Buletin psn DBD**, Hal. 1 s/d 4 dan Hal. 14 s/d 17.
- Prodjopangarso, H, 1987, DRAINASI, Laboratorium P 4 S FT UGM, Yogyakarta.
- Rezeki, S, 2002, DEMAM BERDARAH DENGUE, Fakultas Kedokteran UI, Jakarta.
- Ruzardi, 2004, Bahan Kuliah Drainasi Perkotaan, Jurusan Teknik Sipil, FTSP, UII, Yogyakarta.
- Seyhan, E, 1977, DASAR-DASAR HIDROLOGI, Gajahmada University Press, Yogyakarta.

- Soemarto, C. D, 1995, HIDROLOGI TEKNIK, Edisi ke-2, Erlangga, Jakarta.
- Soewarno, 2000, HIDROLOGI OPERASIONAL, Jilid I, PT. Citra Aditya Bakti, Bandung.
- Sosrodarsono, S, 1983, Edisi ke-4, HIDROLOGI UNTUK PENGAIRAN, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Sudarmadji, I, dkk, 2001, PANDUAN PRAKTIKUM MEKANIKA TANAH, Jurusan Teknik Sipil, FTSP, UII, Yogyakarta
- Suhardjo, D, 2003, METODOLOGI PENELITIAN & PENULISAN LAPORAN ILMIAH, Edisi pertama, UII Press, Yogyakarta.
- Wanielista, M, 1990, HYDROLOGY AND WATER QUANTITY CONTROL, John Wiley & Sons, Florida.
- Wilson, E. M, 1983, ENGINEERING HYDROLOGY, Edisi ke-3, Macmillan, London.



## KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NO	N A M A	NO.MHS.	BID.STUDI
1.	Sofyan Adi Rismanto	99 511 135	Teknik Sipil
2.	Lutfi Nurhidayat	99 511 196	Teknik Sipil

### JUDUL TUGAS AKHIR

Karakteristik kawasan penyakit demam berdarah di Kotamadya Jogjakarta ( Tinjauan Aspek Hidrologi Lingkungan )

PERIODE KE : I ( Sep 04 - Feb 05 )  
 TAHUN : 2004 - 2005

No.	Kegiatan	Bulan Ke :					
		SEP	OKT.	NOP.	DES.	JAN.	PEB.
1	Pendaftaran						
2	Penentuan Dosen Pembimbing						
3	Pembuatan Proposal						
4	Seminar Proposal						
5	Konsultasi Penyusunan TA.						
6	Sidang - Sidang						
7	Pendadaran						

Dosen Pembimbing I : Ruzardi,Dr,Ir,H,MS

Dosen Pembimbing II :



Jogjakarta , 9-Sep-04  
 a.n. Dekan

*(Signature)*  
 Ir. H. Munadhir, MS

### Catatan :

Seminar : \_\_\_\_\_  
 Sidang : \_\_\_\_\_  
 Pendadaran : \_\_\_\_\_



UNTUK DOSEN

## KARTU PRESENSI KONSULTASI TUGAS AKHIR MAHASISWA

PERIODE KE : I ( Sep 04 - Peb 05 )

TAHUN : 2004 - 2005

NO	N A M A	NO.MHS.	BID.STUDI
1.	Sofyan Adi Rismanto	99 511 135	Teknik Sipil
2.	Lutfi Nurhidayat	99 511 196	Teknik Sipil

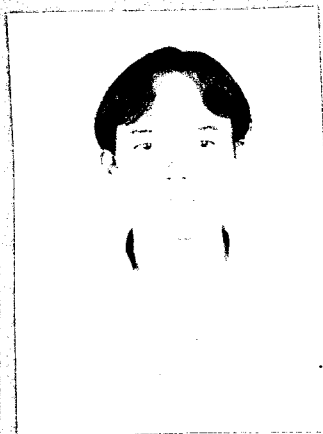
### JUDUL TUGAS AKHIR

Karakteristik kawasan penyakit demam berdarah di Kotamadya Jogjakarta ( Tinjauan Aspek Hidrologi Lingkungan )

Dosen Pembimbing I : Ruzardi, Dr, Ir, H, MS

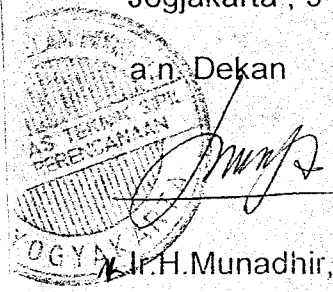
Dosen Pembimbing II :

20



Jogjakarta , 9 September

a.n. Dekan



Ir. H. Munadhir, MS

### Catatan :

Seminar : \_\_\_\_\_

Sidang : \_\_\_\_\_

Pendaran : \_\_\_\_\_

# **LAMPIRAN 1-4**

Data Jumlah Penderita Demam Berdarah  
Dengue



Jumlah Penderita DBD per Kelurahan per Bulan  
Kota Yogyakarta Tahun 2001

NO.	KELURAHAN	Jumlah Penderita DBD per Bulan												Jml
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Des	
1	Kricak	2	4	2	0	5	3	1	1	2	1	2	0	23
2	Karangwaru	1	1	3	3	1	1	1	1	0	0	0	0	12
3	Bener	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0	1	0	6
4	Tegatrejo	0	1	1	1	5	0	2	0	0	0	0	0	10
5	Bumijo	1	0	3	0	1	2	1	0	0	0	1	0	9
6	Cokrodiningratan	2	0	0	0	3	5	2	1	0	1	0	0	14
7	Gowongan	4	1	2	1	0	1	5	1	0	0	0	0	15
8	Klitren	0	0	1	2	5	1	1	1	1	0	1	0	13
9	Baciro	2	3	3	4	8	7	4	3	1	0	1	0	36
10	Demangan	1	1	2	4	5	4	1	0	3	2	1	0	24
11	Kotabaru	0	2	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	7
12	Terban	4	4	2	3	3	2	0	2	1	2	1	0	24
13	Tegalpanggung	0	0	0	2	1	3	2	1	0	0	0	0	9
14	Suryatmajan	2	1	1	0	5	1	1	0	0	0	0	0	11
15	Bausasan	2	0	0	2	2	0	0	1	0	0	0	0	7
16	Sosromenduran	2	0	1	3	1	2	1	2	0	0	0	0	12
17	Pringgokusuman	0	3	0	2	7	1	0	0	3	0	0	0	16
18	Ngampilan	1	0	1	5	3	1	3	0	1	1	1	0	17
19	Notoprajan	1	0	0	3	9	1	2	1	2	0	1	0	20
20	Pakuncen	1	5	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	10
21	Wirobrajan	0	1	2	1	3	3	5	1	0	0	0	0	16
22	Pafangpuluhan	1	0	0	0	2	0	0	1	0	1	0	1	6
23	Gedongkiwo	0	1	0	0	2	0	2	1	0	1	1	0	8
24	Suryodiningratan	2	1	2	1	2	1	1	0	0	0	0	0	10
25	Mantrijeron	1	2	1	2	5	0	1	2	2	0	0	0	16
26	Kadipaten	1	1	0	3	3	2	1	0	2	0	0	0	13
27	Panembahan	2	1	4	3	5	2	4	2	1	0	0	0	24
28	Patehan	0	2	1	1	1	2	0	1	1	0	0	0	9
29	Ngupasan	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
30	Prawirodirjan	2	0	1	1	5	1	2	3	3	3	0	0	21
31	Purwokinanti	1	0	0	0	3	2	1	0	0	2	0	1	10
32	Gunungketur	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	3
33	Wirogunan	2	1	2	1	3	3	0	1	0	1	0	0	14
34	Keparakan	3	0	1	0	4	1	4	0	2	1	1	1	18
35	Brontokusuman	2	0	1	1	4	2	3	4	2	2	0	0	21
36	Warungboto	1	1	3	0	5	1	0	2	2	0	0	0	15
37	Pandeyan	0	0	1	2	4	0	3	2	0	0	1	0	13
38	Sorosutan	0	2	0	4	1	1	0	2	0	1	0	0	11
39	Giwangan	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4
40	Semaki	0	1	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	6
41	Mujamuju	0	4	0	2	4	3	4	3	2	2	0	0	24
42	Tahunan	1	0	0	0	5	1	0	4	0	1	0	0	12
43	Prenggan	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4
44	Purbayan	1	0	1	2	5	1	1	0	0	0	1	0	12
45	Rejowinangun	1	0	1	0	5	3	4	2	2	0	1	0	19
	Jumlah	48	47	47	63	142	66	67	50	35	24	15	3	607

Jumlah Penderita DBD per Kelurahan per Bulan  
Di Kota Yogyakarta Tahun 2002

NO.	KELURAHAN	Jumlah Penderita / Meninggal DBD per Bulan												JML P/M	M
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Des		
1	Kricak	3	2			3								8	
2	Karangwaru	3	3	2	1		1	1	1		1			13	
3	Bener				1		1		2/1	2				3/1	1
4	Tegalrejo		1	2	1	1								5	
5	Bumijo	3		1			1	1	1					7	
6	Cokrodiningratan		3	1	1			2	4	1	1			13	
7	Gowongan	1			2					1				4	
8	Klitren	5	1		1	4	3				1			15	
9	Baciro		2		1	1			1			1		6	
10	Demangan		1		4	5								10	
11	Kotabaru		1		1	1		1			1			5	
12	Terban	2	2	1	5	4	4				1			19	
13	Tegalpanggung		1		1		1	1						4	
14	Suryatmajan	1		1	1			1						4	
15	Bausasran	2	2	1				1	1	4				11	
16	Sosromenduran	4	2	1	1	1								9	
17	Pringgokusuman	2	2	2	1	2								9	
18	Ngampilan	1		2	1		3	1						8	
19	Notoprajan	2	1	1	2	3				1	1			11	
20	Pakuncen	1	1		2	3		1						8	
21	Wirobrajan	2		1	2	1		1	1			1		9	
22	Patangpuluhan	2		1			2	1		1	1	2		10	
23	Gedongkiwo	3					4				3	1	2	13	
24	Suryodiningratan	2	1			1	1		1		1			7	
25	Manrijeron	1	2	3		1	1	2						10	
26	Kadipaten	3	3	1	1	1					1			10	
27	Panembahan	2	1		3	2					1			9	
28	Patehan	1				1				2				4	
29	Ngupasan	3			1			1						5	
30	Prawirodirjan					2				2				4	
31	Purwokinantri	1			1							1		3	
32	Gunungketur	1				1	1			2			1	6	
33	Wirgunan			1	3			2	2		1	2		11	
34	Keparakan		1		4	1			1					7	
35	Brontokusuman	1	3	2	2									8	
36	Warungboto	1		1	1	1		1	1	1				7	
37	Pandeyan		2	1	2	1	1			1				8	
38	Sorosutan	2/1		1	3	1		2	1	1/1				9/2	2
39	Giwangan	1	3	1		2	1		1	1	1	1		12	
40	Semaki		1			2	1		1	1		2		8	
41	Mujamuju	3			1	1	4					1		10	
42	Tahunan			3	3									6	
43	Prenggan	2	1	1	4	3	2						1	14	
44	Purbayan					1		1			1			3	
45	Rejowinangun				1	1			1	3		3		9	
	Jumlah	41/1	43	32	59	52	32	21	18	24/1	16	15	4	374	3

Jumlah Penderita DBD per Kelurahan per Bulan  
Di Kota Yogyakarta Tahun 2003

Lampiran 3

NO	KELURAHAN	JML PENDERITA / MENINGGAL PER BULAN												JML P/M	M	IR PER 10000
		JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC			
1	KRICA	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3		3.2
2	KARANGWARU	0	2	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	6		13.2
3	BENER	0	1	1	1	0	0	0	0	2	0	0	0	5		4.7
4	TEGALREJO	1	4/2	0	3	3	0	4	0	1	0	0	2/1	18	3	12.4
5	BUMIJO	2	3/1	1	6	2	1	2	1	1	0	1	0	20	1	15.7
6	COKRODININGRATAN	0	0	1	2	1	1	0	0	1	2	0	0	8		5.8
7	GOWONGAN	2	0	1	0	0	0	1	0	1	4	0	0	9		7.2
8	KLITREN	0	2	3	3	2	2	0	0	0	1	0	0	13		7.5
9	BACIRO	1	0	1	4	1	5	1	1	1/1	2	1	0	18	1	8.6
10	DEMANGAN	1	1	0	2	1	3	4	0	0	0	0	1	13		8.7
11	KOTABARU	1	0	0	1	0	1	0	0	2	0	1	0	6		10.5
12	TERBAN	1	0	1	5	0	2	2	1	0	4	0	1	17		11.3
13	TEGALPANGGUNG	2	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	1	6		4.8
14	SURYATMAJAN	2	0	0	0	0	0	2	0	0	1	1	0	6		8.9
15	BAUSASRAN	2	0	0	2	0	1	0	0	3	1	0	0	9		7.4
16	SOSROMENDURAN	2/1	1	2	4	3	3	0	1	1	2	1	1	21	1	18.7
17	PRINGGOKUSUMAN	1	1	0	1	3	1	3	1	2	1	0	0	14		8.8
18	NGAMPILAN	1	0	2	1	0	0	3	2	0	0	1	0	10		7.0
19	NOTOPRAJAN	0	0	1	3	2	3	0	2	0	2	0	1	14		14.6
20	PAKUNCEN	0	1	1	2	3	0	2	0	1	2	1	0	13		10.8
21	WIROBRAJAN	3	2	1	1	3	4	1	0	0	1	0	1	17		17.0
22	PATANGPULUHAN	1	1	0	1	1	2	2	0	0	0	0	0	8		9.3
23	GEDONGKIWO	2	4	3	5	1	2	2	1	1	0	0	1	22		14.2
24	SURYODININGRATAN	0	0	1	2	5	2	0	0	0	0	0	0	10		8.3
25	MANTRIJEON	2	0	2	1	0	0	1	0	4	2	1	0	13		10.6
26	KADIPATEN	1	0	2	2	2	0	1	0	0	0	0	2	10		9.9
27	PANEMBAHAN	1	3	0	2	0	2	3	0	2	0	0	0	13		9.3
28	PATEHAN	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	5		6.0
29	NGUPASAN	1	3	5	3	1	1	0	0	2	1	0	1	18		19.2
30	PRAWIRODIRJAN	2	0	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	8		6.8
31	PURWOKINANTI	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	4		4.4
32	GUNUNGKETUR	0	1	0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	6		10.0
33	WIROGUNAN	1	1	1	5	0	1	0	0	1	0	1	1	12		6.8
34	KEPARAKAN	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	4		3.5
35	BRONTOKOSUMAN	4	1	1	0	0	0	0	2	0	1	4/3	1	14	3	10.7
36	WARUNGBOTO	2	0	0	3	0	2	0	1	0	0	0	0	8		8.9
37	PANDEYAN	2	2	1	4	0	1	1	2	1	0	0	1	15		13.0
38	SOROSUTAN	2	2	2	1	2	2	2	2	4	0	0	0	19		15.4
39	GIWANGAN	2	1	0	0	1	0	5	0	0	0	0	1	10		20.0
40	SEMAKI	0	2	1	5	5	1	1	0	0	1	0	1	17		24.6
41	MUJAMUJU	2	0	0	1	1	2	2	0	1	0	0	0	9		8.2
42	TAHUNAN	4	1	0	4	4	2	1	0	0	0	0	3	19		20.6
43	PRENGGAN	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	1	4		4.8
44	PURBAYAN	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	3		3.3
45	REJOWINANGUN	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	0	6		5.7
	JUMLAH	56/1	43/3	37	86	51	51	50	20	37/1	33	17/3	22/1	503	9	9.9

Jumlah Penderita DBD per Kelurahan per Bulan  
Di Kota Yogyakarta Tahun 2004

NO	KELURAHAN	JML PENDERITA PER BULAN												JML P	JML M	IR PER 10000
		JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC			
1	KRICAK	3	3	3	3	0	0	2	1	0	0	0	0	15	0	15.8
2	KARANGWARU	2	5	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17	1	36.7
3	BENER	1	3	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7	0	6.4
4	TEGALREJO	4	4	6	0	1	0	0	2	1	0	0	0	18	0	12.1
5	BUMIJO	2	8	10	2	0	0	0	0	1	0	0	0	23	0	17.7
6	COKRODININGRATAN	6	5	8	1	2	0	0	1	0	0	0	0	23	1	16.5
7	GOWONGAN	3	0	4	0	1	1	0	1	0	0	0	0	10	0	7.9
8	KLITREN	9	9	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	2	14.6
9	BACIRO	3	5	10	2	1	0	1	0	0	0	0	0	22	0	10.3
10	DEMANGAN	9	3	10	0	0	0	0	1	0	0	0	0	23	0	15.1
11	KOTABARU	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	12.0
12	TERBAN	9	9	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	25	1	16.3
13	TEGALPANGGUNG	2	3	12	1	0	0	0	0	1	0	0	0	19	0	15.0
14	SURYATMAJAN	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	8.7
15	BAUSASRAN	0	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	6.4
16	SOSROMENDURAN	5	5	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	1	21.8
17	PRINGGOKUSUMAN	3	2	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	10	1	6.2
18	NGAMPILAN	0	5	14	4	0	0	2	0	0	0	0	0	25	0	17.2
19	NOTOPRAJAN	9	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	13	0	13.3
20	PAKUNCEN	3	4	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	15	0	12.3
21	WIROBRAJAN	6	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	11	1	10.8
22	PATANGPULUHAN	5	3	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	11	0	12.5
23	GEDONGKIWO	4	8	9	0	1	0	0	0	0	0	0	0	22	0	13.9
24	SURYODININGRATAN	8	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	15	1	12.2
25	MANTRIJERON	1	2	3	1	0	0	1	1	0	0	0	0	9	0	7.2
26	KADIPATEN	6	6	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	17	0	16.5
27	PANEMBAHAN	1	2	8	6	0	0	1	0	0	0	0	0	18	0	12.6
28	PATEHAN	0	4	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	8.2
29	NGUPASAN	2	3	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	0	8.4
30	PRAWIRODIRJAN	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	4.1
31	PURWOKINANTI	1	0	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9.7
32	GUNUNGKETUR	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	9.8
33	WIROGUNAN	3	7	7	0	1	0	1	0	0	0	0	0	19	0	10.6
34	KEPARAKAN	2	2	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11	0	9.4
35	BRONTOKOSUMAN	5	2	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	12	0	9.0
36	WARUNGBOTO	1	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	8.7
37	PANDEYAN	1	1	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	6.8
38	SOROSUTAN	3	2	7	1	0	0	1	0	0	0	0	0	14	0	11.1
39	GIWANGAN	1	6	10	2	1	0	0	1	0	0	0	0	21	1	41.1
40	SEMAKI	0	0	2	0	0	1	1	0	1	0	0	0	5	0	7.1
41	MUJAMUJU	6	3	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	15	0	13.4
42	TAHUNAN	12	6	6	0	0	0	1	1	0	0	0	0	26	2	27.6
43	PREGGAN	4	7	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	25.7
44	PURBAYAN	0	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	0	9.8
45	REJOWINANGUN	2	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	10.3
	JUMLAH	151	160	261	36	13	4	12	10	9	0	0	0	656	12	12.6

# **LAMPIRAN 5-8**

Data Curah Hujan Harian

PEMERIKSAAN HUJAN  
TAHUN 200.....

DAFTAR TURUNAN  
UNTUK DWARIS  
STASIUN HUJAN  
No. 50...g.....

Tempat pemeriksaan .. Adisutjipto .. Tinggi diatas muka laut .. 350 .. meter  
Kecamatan .. Depok .. Kabupaten .. Sleman ..  
Letaknya tempat pemeriksaan .. 8 .. km. sebelah .. Timur .. dari Kantor  
Camat .. Depok ..

HUJAN DALAM MILIMETER

Tanggal menakar	Jan.	Febr.	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agust.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	-	02.2	17.2	08.2	-	-	-	-	-	-	-	23.8
2	-	02.5	08.4	02.6	01.2	-	-	-	-	01.7	36.4	06.2
3	05.6	13.2	56.1	-	33.3	01.2	-	-	-	-	-	-
4	27.7	21.1	03.7	65.6	-	03.0	-	-	-	-	-	19.2
5	44.5	13.4	14.1	26.1	-	-	-	-	-	-	-	09.2
6	15.3	14.0	24.7	99.8	-	00.1	-	-	01.0	-	-	00.2
7	100.0	07.1	33.6	24.4	-	03.4	-	-	-	-	-	02.1
8	60.9	25.2	-	09.0	-	01.2	-	-	-	27.7	02.6	01.7
9	-	16.9	-	-	-	51.2	-	-	01.3	06.6	-	-
10	32.6	59.4	-	00.4	-	04.1	-	-	-	-	-	-
11	34.3	-	-	34.6	-	00.4	-	-	-	02.1	-	00.2
12	00.2	-	12.7	18.2	-	-	-	-	-	-	-	-
13	01.4	-	-	-	-	04.0	-	-	-	-	-	-
14	00.8	13.0	-	00.2	-	-	-	-	-	-	-	01.4
15	05.1	01.4	-	-	-	-	-	-	-	52.2	16.1	22.3
16	10.5	08.4	-	04.9	-	05.2	-	-	-	-	47.5	-
17	01.8	-	25.8	20.4	-	-	-	-	-	13.5	04.8	06.8
18	05.3	21.2	-	-	-	-	-	-	-	-	08.2	01.5
19	02.9	22.6	01.9	-	10.1	-	-	-	-	03.5	06.4	05.6
20	01.2	23.8	16.4	-	-	09.0	-	-	-	-	11.5	-
21	06.1	-	35.1	-	-	-	20.0	-	-	20.4	42.9	-
22	15.0	-	03.6	-	-	-	08.8	-	-	-	02.1	01.6
23	02.6	-	-	-	-	-	-	-	-	03.0	00.6	00.4
24	07.0	-	03.4	01.8	-	-	-	-	-	28.2	-	-
25	-	-	18.6	10.2	-	-	01.2	-	-	01.2	03.2	-
26	36.2	02.8	07.4	08.8	-	-	-	-	-	41.3	00.8	-
27	01.2	-	25.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	25.8	35.8	67.8	-	01.6	-	-	-	-	05.4	17.8	-
29	00.4	-	20.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30	28.1	-	55.7	-	-	-	-	-	-	-	-	58.6
31	00.4	-	14.2	-	-	-	-	-	-	05.5	-	00.2
Jumlah	492,7	271,4	465,9	335,2	46,2	82,8	30,0	-	02,3	212,3	209,2	161,0
Banyaknya Hari Hujan	27 H	18 H	21 H	16 H	4 H	11 H	3 H	-	2 H	14 H	14 H	16 H

Alamat : Meteorologi  
Lanud Adisutjipto  
Yogyakarta

Pemeriksa



FX RISMORO

SERMA DEP 500638

PEMERIKSAAN HUJAN  
TAHUN 200.2.....

DAFTAR TURUNAN  
UNTUK DIKIRIM  
Lampiran 6  
STASIUN HUJAN  
No. 50 g

Tempat pemeriksaan . Adisutjipt. . . . . Tinggi diatas muka laut . . . . . 120 . . . . . meter  
Kecamatan . . . . . Depok . . . . . Kabupaten . . . . . Sleman . . . . .  
Letaknya tempat pemeriksaan . . . . . 8 . . . . . km. sebelah . . . . . Timur . . . . . dari Kantor  
Camat . . . . . Depok . . . . .

HUJAN DALAM MILIMETER

Tanggal menakar	Jan.	Febr	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agust.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	10.0	-	43.2	00.8	-	-	-	-	-	-	25.6	-
2	48.2	05.2	07.3	02.0	-	-	-	-	-	-	54.6	-
3	09.0	-	-	14.5	-	-	-	-	-	-	-	-
4	02.0	29.6	-	01.2	-	-	-	-	-	-	-	-
5	04.2	03.1	-	04.8	-	-	-	-	-	-	-	-
6	26.8	54.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	04.0
7	-	09.8	03.0	02.0	00.4	-	-	-	-	-	-	-
8	-	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	00.6
9	-	10.0	05.6	-	-	-	-	-	-	-	-	01.0
10	56.4	29.9	-	02.2	-	-	-	-	-	-	02.4	-
11	05.6	18.6	09.0	02.0	31.5	-	-	-	-	-	-	68.0
12	-	33.2	12.8	-	34.0	-	-	-	-	-	-	-
13	-	17.0	-	03.2	31.2	-	00.3	-	-	-	-	01.2
14	-	16.8	-	03.2	-	-	-	-	-	-	-	05.6
15	38.6	21.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.7
16	03.2	-	-	02.2	-	-	-	-	-	-	-	-
17	29.2	10.3	01.0	38.2	-	-	-	-	-	-	33.0	-
18	12.4	32.0	06.4	08.4	-	-	-	-	-	-	50.6	-
19	14.8	-	47.0	03.0	-	-	-	-	-	-	01.6	-
20	52.2	18.6	00.6	07.4	-	-	-	-	-	-	13.3	-
21	05.6	78.0	04.8	17.6	-	-	-	-	-	-	03.0	13.6
22	09.0	00.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	33.5
23	69.0	14.4	-	-	-	-	00.7	-	-	-	03.3	19.8
24	01.6	06.0	-	-	-	-	-	-	-	-	30.1	11.5
25	-	02.0	-	-	-	-	-	-	-	-	43.6	39.5
26	70.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01.4
27	07.6	-	03.6	-	-	-	-	-	-	-	-	10.8
28	04.0	12.2	02.2	-	-	-	-	-	-	-	-	10.6
29	04.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01.2	-
30	42.2	-	19.1	-	-	-	-	-	-	01.55	-	00.8
31	04.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01.2
Jumlah	539.4	456.2	165.6	119.9	97.1	-	01.0	-	-	01.5	262.3	235.8
Banyaknya Hari Hujan	24	22	14	17	4	-	2	-	-	1	12	17

Alamat : Meteorologi  
Lanud Adisutjipt.  
Yogyakarta

Pemeriksa

FX RISSONO

SERMA NRP 509638

PEMERIKSAAN HUJAN  
TAHUN 1973

DAFTAR TURUNAN  
UNTUK DIKIRIM

STASIUN HUJAN  
No. 50...g.....

Tempat pemeriksaan . Adisutjipto . . . . . Tinggi diatas muka laut . 350 . . . . . meter  
Kecamatan . Depok . . . . . Kabupaten . Sleman . . . . .  
Letaknya tempat pemeriksaan . . . . . 8 . . . . . km. sebelah . . . . . Timur . . . . . dari Kantor  
Camat . . . . . Depok . . . . .

HUJAN DALAM MILIMETER

Tanggal menakar	Jan.	Febr	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agust.	Sept.	Okt.	Nop.	Des.
1	19.4	1.2	4.4	14.1	-	-	-	-	-	0.5	2.2	47.0
2	5.4	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2	1.8	4.6
3	38.8	-	8.1	3.0	-	-	-	-	-	1.0	0.7	2.2
4	2.6	16.9	38.0	-	0.9	-	-	-	-	0.3	-	8.0
5	2.0	-	19.4	-	-	-	-	-	-	0.4	-	2.5
6	10.4	57.6	6.0	-	-	-	-	-	-	1.0	2.2	12.6
7	-	-	3.0	-	-	-	-	-	-	-	-	32.5
8	-	26.6	23.0	-	-	-	-	-	-	-	-	21.1
9	-	26.2	3.8	-	-	-	-	-	-	-	-	14.1
10	0.2	4.4	3.4	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-
11	0.4	1.2	-	3.7	-	-	-	-	-	-	-	-
12	1.2	30.8	31.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	14.6	-	19.0	-	-	-	-	-	-	-	1.2
14	-	19.2	1.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	8.8	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	1.1	-	2.0	-	-	-	-	-	-	-	2.1	-
17	-	20.8	30.0	-	-	-	-	-	-	-	13.5	3.3
18	-	3.9	-	-	-	-	-	-	-	-	1.6	1.2
19	-	5.6	-	-	-	-	-	-	-	-	75.5	31.4
20	13.2	1.4	-	-	9.2	-	-	-	-	-	13.2	26.5
21	3.4	32.3	24.4	-	3.1	-	-	-	-	-	75.4	0.4
22	3.1	-	2.0	1.4	0.2	-	-	-	-	-	10.6	30.4
23	0.2	0.2	-	-	-	-	-	-	-	-	8.6	11.0
24	0.3	12.2	28.2	-	-	-	-	-	-	-	1.6	14.3
25	4.7	-	-	-	-	-	-	-	-	5.0	4.2	24.1
26	19.9	171.3	-	-	-	-	-	-	-	-	2.4	-
27	-	8.8	-	0.8	-	-	-	-	-	11.5	1.5	-
28	24.5	1.1	-	-	-	-	-	-	-	0.4	54.7	4.2
29	4.8	-	-	0.6	0.6	-	-	-	-	3.4	-	6.0
30	-	-	-	0.4	0.4	-	-	-	-	1.0	-	0.4
31	18.0	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8	12.0	1.4
Jumlah	173.6	455.1	232.5	43.7	14.4	-	-	-	-	28.5	284.0	300.7
Banyaknya Hari Hujan	20	21	17	9	7	-	-	-	-	12	18	23

Alamat : Meteorologi  
Lanud Adisutjipto  
Jogjakarta

Pemeriksa  
*[Signature]*

RISMONO

SIEMMA NRP 509638



PEMERIKSAAN HUJAN  
TAHUN 2004STASIUN HUJAN  
No. 509

Tempat pemeriksaan .. Adisutjipto .... Tinggi diatas muka laut ... 350 ..... meter  
 Kecamatan .. Depok ..... Kabupaten .. Sleman .....  
 Letaknya tempat pemeriksaan ..... 8 ..... km sebelah ..... Timur ..... dari Kantor  
 Camat .. Depok Sleman Yogyakarta .....

## HUJAN DALAM MILIMETER

Tanggal menakar	Jan.	Febr.	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agus.	Sept.	Okt.	Nov.	Des.
1	-	0.6	1.2	-	2.8	-	-	-	-	-	-	33.2
2	-	-	-	-	-	-	8.6	-	-	-	-	20.6
3	2.1	29.7	1.2	-	-	-	1.4	-	-	-	-	98.6
4	13.0	1.3	3.2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
5	0.2	3.2	7.8	-	-	-	-	-	-	-	-	0.5
6	1.2	-	-	-	-	-	-	-	774	-	-	-
7	0.6	7.9	81.6	-	-	-	-	-	0.8	-	-	6.5
8	0.4	1.4	4.7	19.6	-	-	-	-	-	-	-	0.5
9	17.2	0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	1.4	6.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	1.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	0.8	8.0	-	-	2.9	2.3	-	-	-	-	-
14	5.8	-	9.2	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2
15	23.3	4.2	25.4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16	17.2	7.2	12.7	-	6.6	-	0.4	-	-	-	-	-
17	4.5	1.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6
18	-	9.9	26.9	-	-	-	-	-	-	-	-	0.6
19	0.3	5.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26.0
20	9.2	46.5	39.8	-	-	-	-	-	0.6	-	-	43.8
21	1.8	-	1.4	-	-	-	-	-	-	-	-	2.7
22	-	1.8	16.9	-	-	0.8	-	-	-	6.8	-	36.2
23	2.4	10.0	5.7	4.6	8.3	2.8	-	-	-	4.8	-	22.7
24	2.5	0.6	-	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-
25	4.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21.4
26	19.8	4.4	2.6	-	0.5	-	-	-	-	1.0	-	15.3
27	17.6	-	-	-	0.1	-	-	-	-	774	-	56.4
28	-	-	-	-	0.1	-	-	-	-	-	-	14.5
29	115.3	0.6	-	-	4.1	-	-	0.7	-	-	-	22.7
30	0.7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	50.3	-	0.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Jumlah	333.5	159.0	247.6	19.4	24.3	06.1	12.7	0.7	0.4	12.6	-	423.5
Banyaknya Hari Hujan	23	20	18	2	8	3	4	1	2	3	-	20

Alamat  
 Meteorologi Lanud Adisutjipto  
 Yogyakarta

Pemeriksa:

FX. RISMONO  
 SERMA NRP 509638

# **LAMPIRAN 9-20**

Hasil Wawancara

Daftar pertanyaan wawancara untuk pihak Puskesmas

1. Bagaimana cara perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* ?
2. Di tempat apa saja nyamuk *Aedes aegypti* dapat berkembang biak ?
3. Perilaku masyarakat yang bagaimana yang dapat menjadikan kawasannya terserang penyakit Demam Berdarah Dengue, dan bagaimana cara mengatasi perilaku masyarakat tersebut ?
4. Virus apa yang menyebabkan terjadinya penyakit Demam Berdarah Dengue, dan bagaimana perilaku virus tersebut terhadap tubuh atau badan seseorang ?
5. Berapa besar frekuensi penyakit Demam Berdarah Dengue yang ditangani oleh pihak Puskesmas ?
6. Berapa umur rata-rata orang yang terserang penyakit Demam Berdarah Dengue ?
7. Apakah si penderita berasal dari Kecamatan yang bersangkutan ?
8. Pertolongan pertama apa yang dilakukan oleh pihak Puskesmas terhadap sipenderita Demam Berdarah Dengue ?
9. Bagaimana cara pencegahan terhadap penyakit Demam berdarah Dengue ?
10. Bagaimana karakteristik atau ciri-ciri kawasan yang terserang penyakit Demam Berdarah Dengue ?

I. Hasil wawancara dengan pihak Puskesmas Tegalrejo

Nara sumber : Isnani dan Mujiyo

Jabatan : Petugas Penyuluhan Kesehatan Masyarakat

1. Bagaimana cara perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* ?

Dengan waktu siklus 10 - 12 hari maka akan ada nyamuk dewasa, dari tahun ke tahun yang terjangkit penyakit DBD semakin naik terutama antara tahun 2003 sampai tahun 2004.

2. Di tempat apa saja nyamuk *Aedes aegypti* dapat berkembang biak ?

Nyamuk *Aedes aegypti* dapat berkembang biak pada bak air, tempayan, pot bunga atau vas bunga, untuk tandon air tidak ada karena tertutup dengan rapat atau berada pada tempat yang terlalu tinggi. Nyamuk ini hanya berkembang biak pada air yang bersih.

3. Perilaku masyarakat yang bagaimana yang dapat menjadikan kawasannya terserang penyakit Demam Berdarah Dengue, dan bagaimana cara mengatasi perilaku masyarakat tersebut ?

Perilaku masyarakat yang tidak peduli terhadap kebersihan lingkungan sekitar rumahnya, tetapi kebanyakan masyarakat telah sadar akan kebersihan lingkungannya.

Cara mengatasinya yaitu dengan diadakannya gerakan jum'at bersih, penyuluhan tentang bahaya dan cara mengatasi penyakit DBD, serta dibentuk Juru Pemantau Jentik (Jumantik).

4. Virus apa yang menyebabkan terjadinya penyakit Demam Berdarah Dengue, dan bagaimana perilaku virus tersebut terhadap tubuh atau badan seseorang ?

Virus yang menyebabkan penyakit Demam Berdarah Dengue yaitu virus dengue, perilaku terhadap tubuh seseorang yaitu tergantung kekebalan tubuhnya, apabila seseorang dalam kondisi yang sehat atau daya tahan tubuhnya baik maka virus tersebut tidak berpengaruh demikian pula sebaliknya.

5. Berapa besar frekuensi penyakit Demam Berdarah Dengue yang ditangani oleh pihak Puskesmas ?

Frekuensinya kecil ini dikarenakan si penderita jarang atau hanya sebagian kecil yang pergi berobat ke Puskesmas, melainkan langsung menuju ke Rumah Sakit.

6. Berapa umur rata-rata orang yang terserang penyakit Demam Berdarah Dengue ?

Umur orang yang terserang penyakit Demam Berdarah Dengue yaitu merata dari 3 tahun sampai 36 tahun.

7. Apakah si penderita berasal dari Kecamatan yang bersangkutan ?

Penderita merupakan warga asli dari kecamatan Tegalrejo.

8. Pertolongan pertama apa yang dilakukan oleh pihak Puskesmas terhadap si penderita Demam Berdarah Dengue ?

Pertolongan pertama yang dilakukan oleh pihak Puskesmas terhadap si penderita yaitu diberi minum air yang banyak terutama kelapa hijau, serta dirujuk di Balai Pengobatan, apabila kalau tidak ada perubahan maka disarankan dibawa ke Rumah Sakit yang mempunyai Laboratorium yang lebih lengkap.

9. Bagaimana cara pencegahan terhadap penyakit Demam berdarah Dengue ?

Cara pencegahan terhadap penyakit Demam berdarah Dengue yaitu dengan diadakannya penyuluhan-penyuluhan, serta kegiatan 3 M yaitu menguras bak air, menutup tempat yang digunakan untuk menampung air, serta mengubur barang-barang bekas. Apabila dilaporkan terjadi kasus maka dapat dilakukan fogging.

10. Bagaimana karakteristik atau ciri-ciri kawasan yang terserang penyakit Demam Berdarah Dengue ?

Di kawasan rumah-rumah yang bagus, dikarenakan jarang dibersihkan pada tempat-tempat penampung air, kos-kosan, serta kawasan yang padat penduduk.

II. Hasil wawancara dengan pihak Puskesmas Wirobrajan :

Nara sumber : Hendro Basuki

Jabatan : Petugas Penyuluhan Kesehatan Masyarakat

1. Bagaimana cara perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* ?

Dengan waktu siklus sekitar 7 hari telur akan berubah nyamuk dewasa, dari tahun ke tahun yang terjangkit penyakit DBD semakin naik terutama tahun 2003 ada 12 kasus dan tahun 2004 ada 23 kasus. Kejadian ini biasanya pada awal dan akhir musim hujan

2. Di tempat apa saja nyamuk *Aedes aegypti* dapat berkembang biak ?

Nyamuk *Aedes aegypti* dapat berkembang biak pada air bersih yang berada di bak air, sumur, tempayan, pot atau vas bunga, tandon, untuk saluran air tidak bisa.

3. Perilaku masyarakat yang bagaimana yang dapat menjadikan kawasannya terserang penyakit Demam Berdarah Dengue, dan bagaimana cara mengatasi perilaku masyarakat tersebut ?

Perilaku masyarakat yang tidak peduli terhadap pemberantasan sarang nyamuk (PSN), terlalu mengandalkan pemerintah, tidak mau mencegah, serta tidak mau wilayahnya untuk dilakukan penyemprotan.

Cara mengatasinya yaitu dengan penyuluhan tentang bahaya dan cara mengatasi penyakit DBD, serta diadakannya Juru Pemantau Jentik (Jumantik).

4. Virus apa yang menyebabkan terjadinya penyakit Demam Berdarah Dengue, dan bagaimana perilaku virus tersebut terhadap tubuh atau badan seseorang ?

Virus yang menyebabkan penyakit Demam Berdarah Dengue yaitu virus dengue, yang dibagi menjadi beberapa tingkatan yaitu A, B, C, D. Perilaku terhadap tubuh seseorang yaitu tergantung pada daya tahan tubuh, apabila seseorang dalam kondisi

kekebalan tubuhnya baik maka virus tersebut tidak terlalu berpengaruh, demikian pula sebaliknya.

5. Berapa besar frekuensi penyakit Demam Berdarah Dengue yang ditangani oleh pihak Puskesmas ?

Frekuensinya meningkat terutama antara tahun 2003 sampai tahun 2004, dan setiap kasus selalu ditangani.

6. Berapa umur rata-rata orang yang terserang penyakit Demam Berdarah Dengue ?

Umur orang yang terserang penyakit Demam Berdarah Dengue merata pada semua usia. Nyamuk ini menyerang tidak hanya pada siang hari tetapi pada malam hari juga.

7. Apakah si penderita berasal dari Kecamatan yang bersangkutan ?

Si penderita merupakan warga asli atau yang sudah lama berdomisili di Kecamatan Wirobrajan.

8. Pertolongan pertama apa yang dilakukan oleh pihak Puskesmas terhadap si penderita Demam Berdarah Dengue ?

Pertolongan pertama yang dilakukan oleh pihak Puskesmas terhadap si penderita yaitu dengan memberi obat jalan serta dirujuk ke Rumah Sakit, karena pada hari pertama sampai kelima merupakan kondisi rawan kematian bagi penderita.

9. Bagaimana cara pencegahan terhadap penyakit Demam berdarah Dengue ?

Cara pencegahan terhadap penyakit Demam berdarah Dengue yaitu dengan diadakannya penyuluhan dari petugas, diadakannya kegiatan 3 M yaitu menguras bak air, menutup tempat yang digunakan untuk menampung air, serta mengubur barang-barang bekas, serati apabila dilaporkan terjadinya kasus maka dapat dilakukan fogging.



10. Bagaimana karakteristik atau ciri-ciri kawasan yang terserang penyakit Demam Berdarah Dengue ?

Yogyakarta merupakan wilayah yang berpotensi endemis demam berdarah dengue, terutama kawasan rumah-rumah yang lingkungannya kurang sehat, kos-kosan yang kurang bersih, kawasan yang padat penduduk.

### III. Hasil wawancara dengan pihak Puskesmas Jetis

Nara sumber : Siti Nurwahyuni

Jabatan : Koordinator DBD Bidang Sanitasi

1. Bagaimana cara perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* ?

Dengan waktu siklus 10 - 12 hari, telur akan berubah menjadi nyamuk dewasa. Pada bulan Januari – April tahun 2004 terjadi KLB di beberapa kelurahan, dilaporkan terdapat 49 penderita, dan pada tahun 2003 setiap bulan pasti ada.

2. Di tempat apa saja nyamuk *Aedes aegypti* dapat berkembang biak ?

Nyamuk *Aedes aegypti* dapat berkembang biak pada bak air, tempayan, pot bunga atau vas bunga, tandon air yang tidak tertutup dengan rapat.

3. Perilaku masyarakat yang bagaimana yang dapat menjadikan kawasannya terserang penyakit Demam Berdarah Dengue, dan bagaimana cara mengatasi perilaku masyarakat tersebut ?

Perilaku masyarakat yang tidak peduli terhadap kebersihan lingkungan sekitar rumahnya.

Cara mengatasinya yaitu dengan diadakannya penyuluhan dari kader terbawah Dasawisma, pemeriksaan jentik, supervisi jentik tingkat Kecamatan sampai Kota, serta dari pihak Puskesmas.

4. Virus apa yang menyebabkan terjadinya penyakit Demam Berdarah Dengue, dan bagaimana perilaku virus tersebut terhadap tubuh atau badan seseorang ?

Virus yang menyebabkan penyakit Demam Berdarah Dengue yaitu virus dengue. Perilaku terhadap tubuh seseorang pada tahun 2003 dan 2004 gejalanya berbeda dari tahun-tahun sebelumnya, yaitu panastinggi yang disertai kejang-kejang dan bila tidak segera tertolong bisa mengakibatkan meninggal dunia.

5. Berapa besar frekuensi penyakit Demam Berdarah Dengue yang ditangani oleh pihak Puskesmas ?

Frekuensinya sangat besar yang langsung ditangani oleh pihak Puskesmas, bahkan pada KLB pada tahun 2004 pihak Puskesmas sampai kewalahan menangani penderita.

6. Berapa umur rata-rata orang yang terserang penyakit Demam Berdarah Dengue ?

Umur orang yang terserang penyakit Demam Berdarah Dengue yaitu merata dari 3 tahun sampai 20 tahun.

7. Apakah si penderita berasal dari Kecamatan yang bersangkutan ?

Sebagian besar merupakan warga asli, sebagian lagi penduduk musiman atau mempunyai 2 domisili tempat tinggal seperti yang terjadi pada tahun 2003 dan 2004.

8. Pertolongan pertama apa yang dilakukan oleh pihak Puskesmas terhadap si penderita Demam Berdarah Dengue ?

Pertolongan pertama yang dilakukan oleh pihak Puskesmas yaitu pemeriksaan penderita pada laboratorium deteksi, untuk menentukan langkah selanjutnya apakah perlu dirujuk ke rumah sakit atau hanya diberi obat jalan.

9. Bagaimana cara pencegahan terhadap penyakit Demam berdarah Dengue ?

Cara pencegahan terhadap penyakit Demam berdarah Dengue yaitu dengan diadakannya penyuluhan oleh petugas, pelatihan kader juru pemantau jentik (jumantik), pemeriksaan jentik di sekolah-sekolah, pengurasan dan pembersihan sarang nyamuk.

10. Bagaimana karakteristik atau ciri-ciri kawasan yang terserang penyakit Demam Berdarah Dengue ?

Pada kawasan yang padat penduduk, kawasan dengan perilaku masyarakat yang menyimpang, serta pada kawasan yang terdapat genangan air yang jernih.

IV. Hasil wawancara dengan pihak Puskesmas Umbulharjo II

Nara sumber : Endang Susilo dan Sustiwigati

Jabatan : Petugas Penyuluhan Kesehatan Masyarakat

1. Bagaimana cara perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* ?

Dengan waktu siklus 10 - 12 hari maka telur akan berubah menjadi nyamuk dewasa.

Penyakit ini sering terjadi mendekati musim hujan dan kemarau, pada tahun 2003 dan 2004 berkurang.

2. Di tempat apa saja nyamuk *Aedes aegypti* dapat berkembang biak ?

Di sekolah : di bak mandi, seharusnya dikuras sebelum liburan. Di gedung perkantoran atau rumah yang besar, dimungkinkan kurangnya pengurusan pada tempat-tempat penampungan air.

3. Perilaku masyarakat yang bagaimana yang dapat menjadikan kawasannya terserang penyakit Demam Berdarah Dengue, dan bagaimana cara mengatasi perilaku masyarakat tersebut ?

Perilaku masyarakat yang tidak konsekuen terhadap kebersihan serta pemberantasan sarang nyamuk, tidak tertib dalam kebersihan, serta sikap terlalu meremehkan terhadap pengurusan bak mandi.

Cara mengatasinya yaitu dengan diadakannya gerakan jum'at bersih, penyuluhan tentang bahaya dan cara mengatasi penyakit DBD, serta diadakannya Juru Pemantau Jentik (Jumantik), abatesasi, dan ikanisasi.

4. Virus apa yang menyebabkan terjadinya penyakit Demam Berdarah Dengue, dan bagaimana perilaku virus tersebut terhadap tubuh atau badan seseorang ?

Virusnya yaitu virus dengue, perilaku terhadap tubuh seseorang yaitu masuk melalui darah kemudian menyebabkan tubuh menjadi panas tinggi. Apabila seseorang

dalam kondisi yang sehat atau kekebalan tubuhnya baik maka virus tersebut tidak berpengaruh. Nyamuk ini menyerang di dalam rumah.

5. Berapa besar frekuensi penyakit Demam Berdarah Dengue yang ditangani oleh pihak Puskesmas ?

Frekuensinya besar, tentang perawatan di Puskesmas tergantung parah atau tidak jika sudah parah maka dianjurkan dibawa langsung ke Rumah Sakit.

6. Berapa umur rata-rata orang yang terserang penyakit Demam Berdarah Dengue ?

Umur orang yang terserang penyakit Demam Berdarah Dengue yaitu merata pada semua umur, berbeda pada tahun dulu yang hanya pada usia 3-14 tahun.

7. Apakah si penderita berasal dari Kecamatan yang bersangkutan ?

Si penderita merupakan warga asli kecamatan umbulharjo.

8. Pertolongan pertama apa yang dilakukan oleh pihak Puskesmas terhadap sipenderita Demam Berdarah Dengue ?

Diberi vitamin, banyak minum, dan obat jalan bagi bagi penderita yang terinfeksi kurang dari 3 hari. Apabila deteksi di Laboratorium positif pada penderita yang sudah parah dirujuk ke Rumah Sakit

9. Bagaimana cara pencegahan terhadap penyakit Demam berdarah Dengue ?

Cara pencegahan terhadap penyakit Demam berdarah Dengue yaitu dengan diadakannya penyuluhan-penyuluhan, serta kegiatan 3 M (menguras bak air, menutup tempat-tempat air, mengubur barang-barang bekas).

10. Bagaimana karakteristik atau ciri-ciri kawasan yang terserang penyakit Demam Berdarah Dengue ?

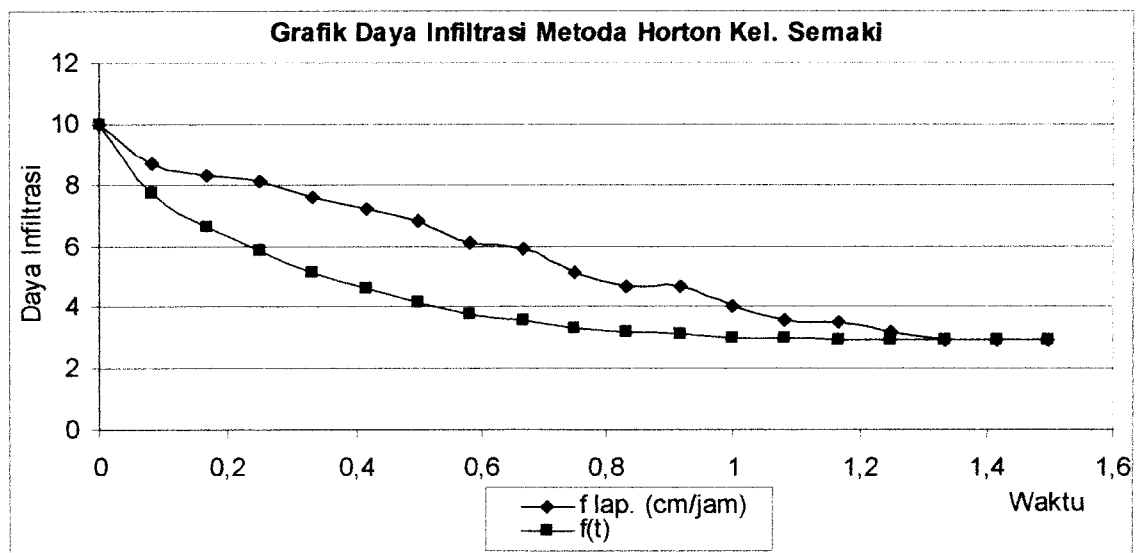
Pada semua kawasan yang mempunyai genangan tidak hanya air bersih, tetapi air kotor juga. Ini dikarenakan sistem kekebalan dan siklus hidup nyamuk yang telah berevolusi pada keadaan alam.

# **LAMPIRAN 21-35**

Perhitungan Daya Infiltrasi

**Tabel 1.** Perhitungan Daya Infiltrasi pada Kelurahan Semaki, Kecamatan Umbulharjo

t (menit)	t (jam)	f lap. (cm/jam)	fo-fc	Log10 (fo-fc)	fc	k	-k.t	f(t)
0	0	10	7,1	0,851	2,9	2,263	0,000	10,000
5	0,083	8,7	5,8	0,763	2,9	2,263	-0,188	7,707
10	0,167	8,3	5,4	0,732	2,9	2,263	-0,378	6,601
15	0,25	8,1	5,2	0,716	2,9	2,263	-0,566	5,853
20	0,333	7,6	4,7	0,672	2,9	2,263	-0,754	5,112
25	0,417	7,2	4,3	0,633	2,9	2,263	-0,944	4,574
30	0,5	6,8	3,9	0,591	2,9	2,263	-1,132	4,158
35	0,583	6,1	3,2	0,505	2,9	2,263	-1,319	3,756
40	0,667	5,9	3	0,477	2,9	2,263	-1,509	3,563
45	0,75	5,1	2,2	0,342	2,9	2,263	-1,697	3,303
50	0,833	4,7	1,8	0,255	2,9	2,263	-1,885	3,173
55	0,917	4,7	1,8	0,255	2,9	2,263	-2,075	3,126
60	1	4	1,1	0,041	2,9	2,263	-2,263	3,014
65	1,083	3,6	0,7	-0,155	2,9	2,263	-2,451	2,960
70	1,167	3,5	0,6	-0,222	2,9	2,263	-2,641	2,943
75	1,25	3,2	0,3	-0,523	2,9	2,263	-2,829	2,918
80	1,333	2,9	0		2,9	2,263	-3,017	2,900
85	1,417	2,9	0		2,9	2,263	-3,207	2,900
90	1,5	2,9	0		2,9	2,263	-3,395	2,900

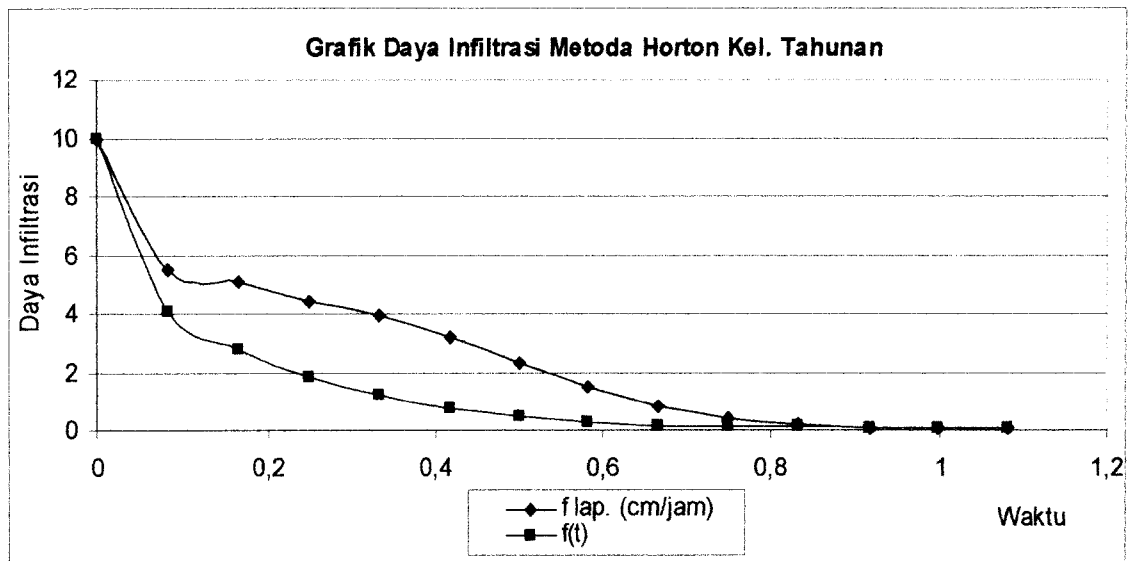


**Grafik 1.** Perbandingan antara f(t) Horton dengan f(t) lapangan Kelurahan Semaki



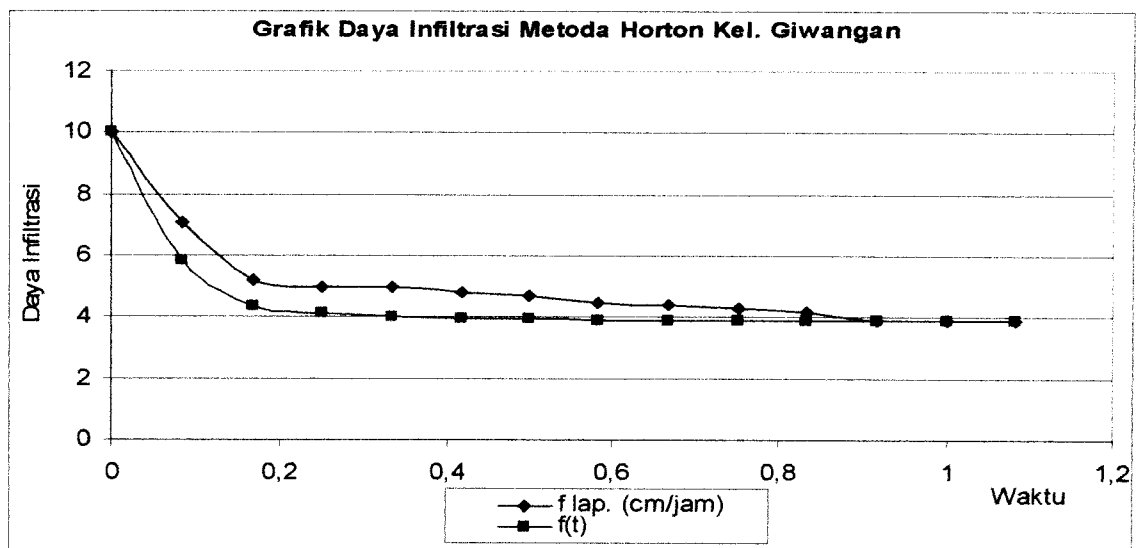
**Tabel 2.** Perhitungan Daya Infiltrasi pada Kelurahan Tahunan, Kecamatan Umbulharjo

t (menit)	t (jam)	f lap. (cm/jam)	fo-fc	Log10 (fo-fc)	fc	k	-k.t	f(t)
0	0	10	9,9	0,996	0,1	3,692	0,000	10,000
5	0,083	5,5	5,4	0,732	0,1	3,692	-0,306	4,075
10	0,167	5,1	5	0,699	0,1	3,692	-0,617	2,799
15	0,25	4,4	4,3	0,633	0,1	3,692	-0,923	1,809
20	0,333	3,9	3,8	0,580	0,1	3,692	-1,229	1,211
25	0,417	3,2	3,1	0,491	0,1	3,692	-1,540	0,765
30	0,5	2,3	2,2	0,342	0,1	3,692	-1,846	0,447
35	0,583	1,5	1,4	0,146	0,1	3,692	-2,152	0,263
40	0,667	0,8	0,7	-0,155	0,1	3,692	-2,463	0,160
45	0,75	0,4	0,3	-0,523	0,1	3,692	-2,769	0,119
50	0,833	0,2	0,1	-1,000	0,1	3,692	-3,075	0,105
55	0,917	0,1	0		0,1	3,692	-3,386	0,100
60	1	0,1	0		0,1	3,692	-3,692	0,100
65	1,083	0,1	0		0,1	3,692	-3,998	0,100

**Grafik 2.** Perbandingan antara f(t) Horton dengan f(t) lapangan Kelurahan Tahunan

**Tabel 3.** Perhitungan Daya Infiltrasi pada Kelurahan Giwangan, Kecamatan Umbulharjo

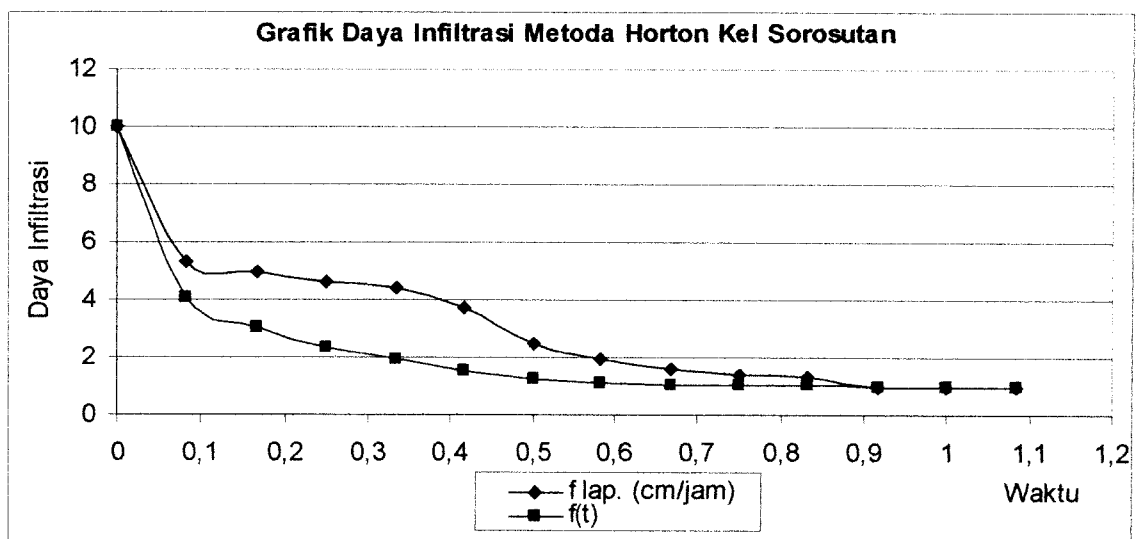
t (menit)	t (jam)	f lap. (cm/jam)	fo-fc	Log10 (fo-fc)	fc	k	-k.t	f(t)
0	0	10	6,1	0,785	3,9	6,18	0,000	10,000
5	0,083	7,1	3,2	0,505	3,9	6,18	-0,513	5,816
10	0,167	5,2	1,3	0,114	3,9	6,18	-1,032	4,363
15	0,25	5	1,1	0,041	3,9	6,18	-1,545	4,135
20	0,333	5	1,1	0,041	3,9	6,18	-2,058	4,041
25	0,417	4,8	0,9	-0,046	3,9	6,18	-2,577	3,968
30	0,5	4,7	0,8	-0,097	3,9	6,18	-3,090	3,936
35	0,583	4,5	0,6	-0,222	3,9	6,18	-3,603	3,916
40	0,667	4,4	0,5	-0,301	3,9	6,18	-4,122	3,908
45	0,75	4,3	0,4	-0,398	3,9	6,18	-4,635	3,904
50	0,833	4,2	0,3	-0,523	3,9	6,18	-5,148	3,902
55	0,917	3,9	0		3,9	6,18	-5,667	3,900
60	1	3,9	0		3,9	6,18	-6,180	3,900
65	1,083	3,9	0		3,9	6,18	-6,693	3,900



**Grafik 3.** Perbandingan antara f(t) Horton dengan f(t) lapangan Kelurahan Giwangan

**Tabel 4.** Perhitungan Daya Infiltrasi pada Kelurahan Sorosutan, Kecamatan Umbulharjo

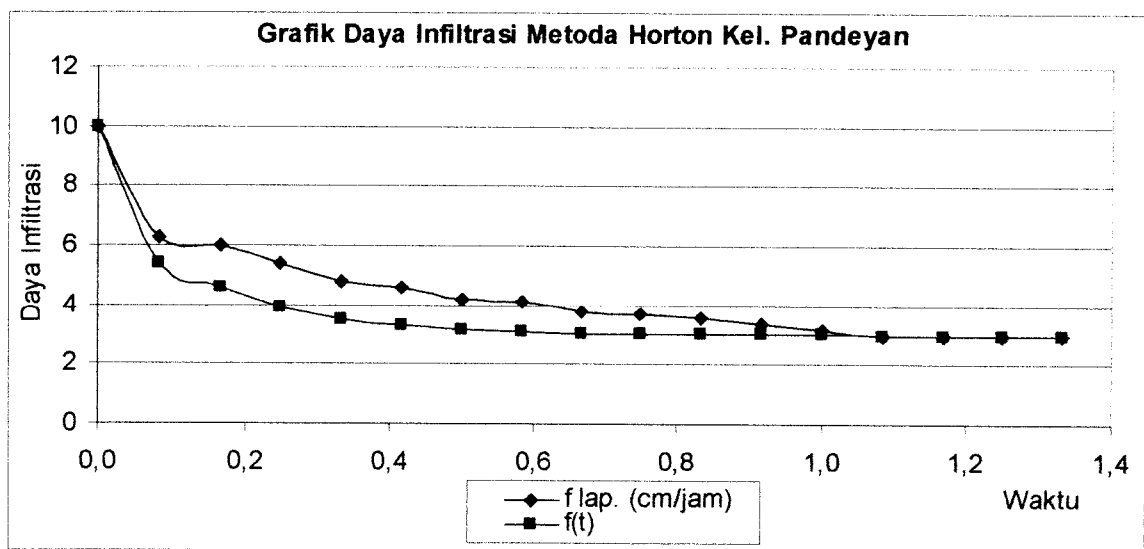
t (menit)	t (jam)	f lap. (cm/jam)	fo-fc	Log10 (fo-fc)	fc	k	-k.t	f(t)
0	0	10	9	0,954	1	3,949	0,000	10,000
5	0,083	5,3	4,3	0,633	1	3,949	-0,328	4,098
10	0,167	5	4	0,602	1	3,949	-0,659	3,069
15	0,25	4,6	3,6	0,556	1	3,949	-0,987	2,341
20	0,333	4,4	3,4	0,531	1	3,949	-1,315	1,913
25	0,417	3,7	2,7	0,431	1	3,949	-1,647	1,520
30	0,5	2,5	1,5	0,176	1	3,949	-1,975	1,208
35	0,583	1,9	0,9	-0,046	1	3,949	-2,302	1,090
40	0,667	1,6	0,6	-0,222	1	3,949	-2,634	1,043
45	0,75	1,4	0,4	-0,398	1	3,949	-2,962	1,021
50	0,833	1,3	0,3	-0,523	1	3,949	-3,290	1,011
55	0,917	1	0		1	3,949	-3,621	1,000
60	1	1	0		1	3,949	-3,949	1,000
65	1,083	1	0		1	3,949	-4,277	1,000



**Grafik 4.** Perbandingan antara f(t) Horton dengan f(t) lapangan Kelurahan Sorosutan

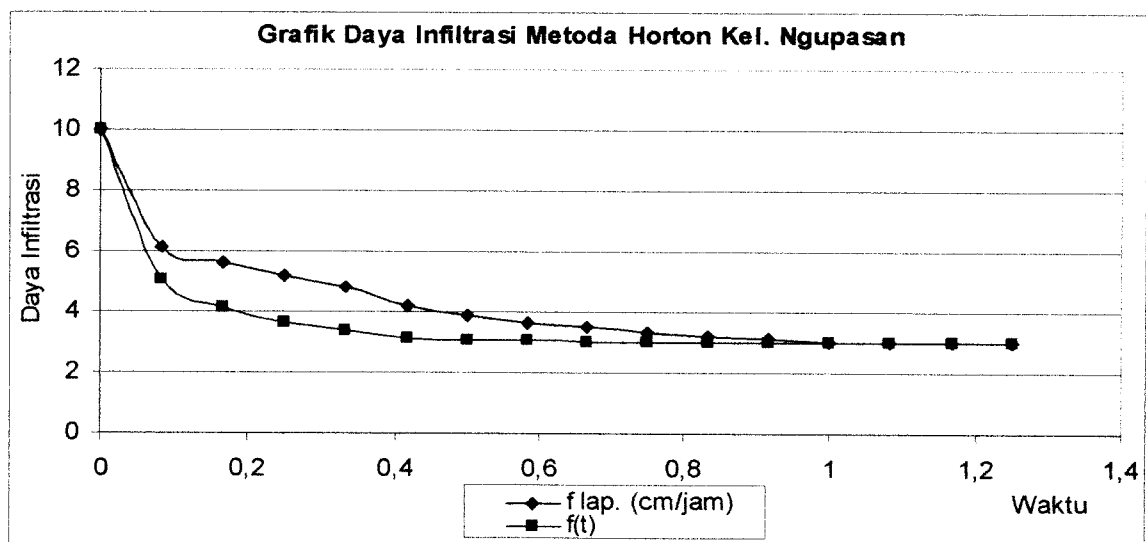
**Tabel 5.** Perhitungan Daya Infiltrasi pada Kelurahan Pandeyan, Kecamatan Umbulharjo

t (menit)	t (jam)	f lap. (cm/jam)	fo-fc	Log10 (fo-fc)	fc	k	-k.t	f(t)
0	0	10	7	0,845	3	3,787	0,000	10,000
5	0,083	6,3	3,3	0,519	3	3,787	-0,314	5,410
10	0,167	6	3	0,477	3	3,787	-0,632	4,594
15	0,25	5,4	2,4	0,380	3	3,787	-0,947	3,931
20	0,333	4,8	1,8	0,255	3	3,787	-1,261	3,510
25	0,417	4,6	1,6	0,204	3	3,787	-1,579	3,330
30	0,5	4,2	1,2	0,079	3	3,787	-1,894	3,181
35	0,583	4,1	1,1	0,041	3	3,787	-2,208	3,121
40	0,667	3,8	0,8	-0,097	3	3,787	-2,526	3,064
45	0,75	3,7	0,7	-0,155	3	3,787	-2,840	3,041
50	0,833	3,6	0,6	-0,222	3	3,787	-3,155	3,026
55	0,917	3,4	0,4	-0,398	3	3,787	-3,473	3,012
60	1	3,2	0,2	-0,699	3	3,787	-3,787	3,005
65	1,083	3	0		3	3,787	-4,101	3,000
70	1,167	3	0		3	3,787	-4,419	3,000
75	1,25	3	0		3	3,787	-4,734	3,000
80	1,333	3	0		3	3,787	-5,048	3,000

**Grafik 5.** Perbandingan antara f(t) Horton dengan f(t) lapangan Kelurahan Pandeyan

**Tabel 6.** Perhitungan Daya Infiltrasi pada Kelurahan Ngupasan, Kecamatan Gondomanan

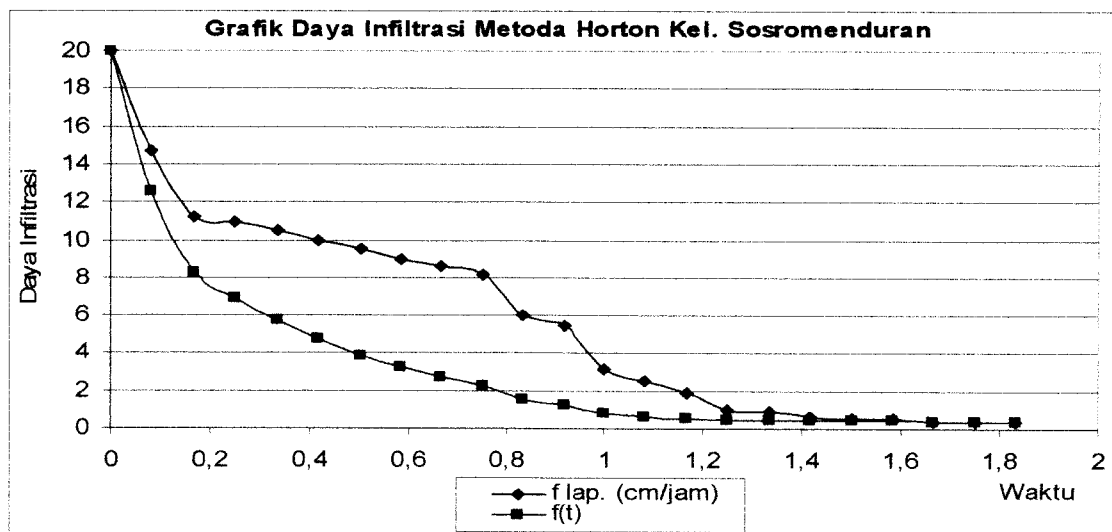
t (menit)	t (jam)	f lap. (cm/jam)	fo-fc	Log10 (fo-fc)	fc	k	-k.t	f(t)
0	0	10	7	0,845	3	4,905	0,000	10,000
5	0,083	6,1	3,1	0,491	3	4,905	-0,407	5,063
10	0,167	5,6	2,6	0,415	3	4,905	-0,819	4,146
15	0,25	5,2	2,2	0,342	3	4,905	-1,226	3,646
20	0,333	4,8	1,8	0,255	3	4,905	-1,633	3,352
25	0,417	4,2	1,2	0,079	3	4,905	-2,045	3,155
30	0,5	3,9	0,9	-0,046	3	4,905	-2,453	3,077
35	0,583	3,6	0,6	-0,222	3	4,905	-2,860	3,034
40	0,667	3,5	0,5	-0,301	3	4,905	-3,272	3,019
45	0,75	3,3	0,3	-0,523	3	4,905	-3,679	3,008
50	0,833	3,2	0,2	-0,699	3	4,905	-4,086	3,003
55	0,917	3,1	0,1	-1,000	3	4,905	-4,498	3,001
60	1	3	0		3	4,905	-4,905	3,000
65	1,083	3	0		3	4,905	-5,312	3,000
70	1,167	3	0		3	4,905	-5,724	3,000
75	1,25	3	0		3	4,905	-6,131	3,000



**Grafik 6.** Perbandingan antara  $f(t)$  Horton dengan  $f(t)$  lapangan Kelurahan Ngupasan

**Tabel 7.** Perhitungan Daya Infiltrasi pada Kelurahan Sosromenduran, Kecamatan Gedongtengen

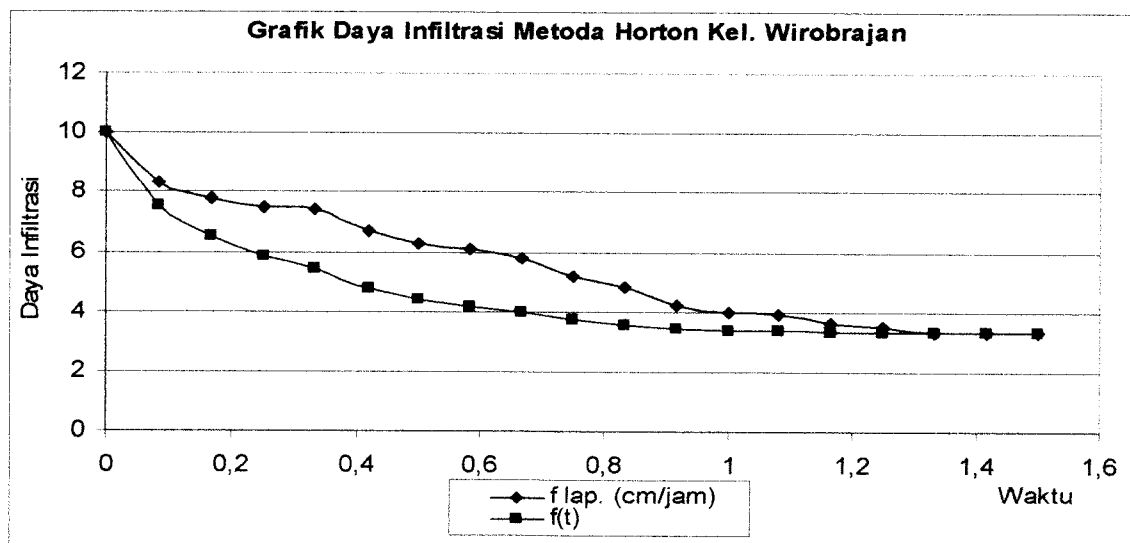
t (menit)	t (jam)	f lap. (cm/jam)	fo-fc	Log10 (fo-fc)	fc	k	-k.t	f(t)
0	0	20	19,6	1,292	0,4	1,913	0,000	20,000
5	0,083	14,7	14,3	1,155	0,4	1,913	-0,159	12,601
10	0,167	11,2	10,8	1,033	0,4	1,913	-0,319	8,247
15	0,25	10,9	10,5	1,021	0,4	1,913	-0,478	6,909
20	0,333	10,5	10,1	1,004	0,4	1,913	-0,637	5,742
25	0,417	10	9,6	0,982	0,4	1,913	-0,798	4,724
30	0,5	9,5	9,1	0,959	0,4	1,913	-0,957	3,897
35	0,583	9	8,6	0,934	0,4	1,913	-1,115	3,220
40	0,667	8,6	8,2	0,914	0,4	1,913	-1,276	2,689
45	0,75	8,2	7,8	0,892	0,4	1,913	-1,435	2,258
50	0,833	6	5,6	0,748	0,4	1,913	-1,594	1,538
55	0,917	5,5	5,1	0,708	0,4	1,913	-1,754	1,283
60	1	3,1	2,7	0,431	0,4	1,913	-1,913	0,799
65	1,083	2,5	2,1	0,322	0,4	1,913	-2,072	0,665
70	1,167	1,9	1,5	0,176	0,4	1,913	-2,232	0,561
75	1,25	1	0,6	-0,222	0,4	1,913	-2,391	0,455
80	1,333	0,9	0,5	-0,301	0,4	1,913	-2,550	0,439
85	1,417	0,6	0,2	-0,699	0,4	1,913	-2,711	0,413
90	1,5	0,5	0,1	-1,000	0,4	1,913	-2,870	0,406
95	1,583	0,5	0,1	-1,000	0,4	1,913	-3,028	0,405
100	1,667	0,4	0		0,4	1,913	-3,189	0,400
105	1,75	0,4	0		0,4	1,913	-3,348	0,400
110	1,833	0,4	0		0,4	1,913	-3,507	0,400



**Grafik 7.** Perbandingan antara f(t) Horton dengan f(t) lapangan Kelurahan Sosromenduran

**Tabel 8.** Perhitungan Daya Infiltrasi pada Kelurahan Wirobrajan, Kecamatan Wirobrajan

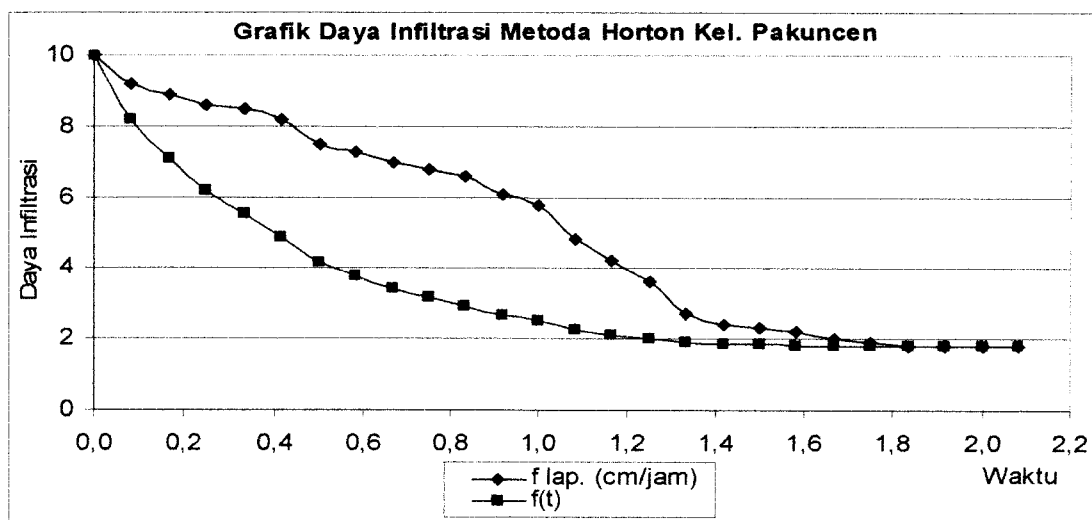
t (menit)	t (jam)	f lap. (cm/jam)	fo-fc	Log10 (fo-fc)	fc	k	-k.t	f(t)
0	0	10	6,7	0,826	3,3	2,56	0,000	10,000
5	0,083	8,3	5	0,699	3,3	2,56	-0,212	7,538
10	0,167	7,8	4,5	0,653	3,3	2,56	-0,428	6,526
15	0,25	7,5	4,2	0,623	3,3	2,56	-0,640	5,852
20	0,333	7,4	4,1	0,613	3,3	2,56	-0,852	5,412
25	0,417	6,7	3,4	0,531	3,3	2,56	-1,068	4,781
30	0,5	6,3	3	0,477	3,3	2,56	-1,280	4,408
35	0,583	6,1	2,8	0,447	3,3	2,56	-1,492	4,176
40	0,667	5,8	2,5	0,398	3,3	2,56	-1,708	3,962
45	0,75	5,2	1,9	0,279	3,3	2,56	-1,920	3,726
50	0,833	4,8	1,5	0,176	3,3	2,56	-2,132	3,585
55	0,917	4,2	0,9	-0,046	3,3	2,56	-2,348	3,445
60	1	4	0,7	-0,155	3,3	2,56	-2,560	3,395
65	1,083	3,9	0,6	-0,222	3,3	2,56	-2,772	3,369
70	1,167	3,6	0,3	-0,523	3,3	2,56	-2,988	3,329
75	1,25	3,5	0,2	-0,699	3,3	2,56	-3,200	3,317
80	1,333	3,3	0		3,3	2,56	-3,412	3,300
85	1,417	3,3	0		3,3	2,56	-3,628	3,300
90	1,5	3,3	0		3,3	2,56	-3,840	3,300



**Grafik 8.** Perbandingan antara f(t) Horton dengan f(t) lapangan Kelurahan Wirobrajan

**Tabel 9.** Perhitungan Daya Infiltrasi pada Kelurahan Pakuncen, Kecamatan Wirobrajan

t (menit)	t (jam)	f lap. (cm/jam)	fo-fc	Log10 (fo-fc)	fc	k	-k.t	f(t)
0	0	10	8,2	0,914	1,8	1,744	0,000	10,000
5	0,083	9,2	7,4	0,869	1,8	1,744	-0,145	8,203
10	0,167	8,9	7,1	0,851	1,8	1,744	-0,291	7,106
15	0,25	8,6	6,8	0,833	1,8	1,744	-0,436	6,197
20	0,333	8,5	6,7	0,826	1,8	1,744	-0,581	5,549
25	0,417	8,2	6,4	0,806	1,8	1,744	-0,727	4,893
30	0,5	7,5	5,7	0,756	1,8	1,744	-0,872	4,183
35	0,583	7,3	5,5	0,740	1,8	1,744	-1,017	3,790
40	0,667	7	5,2	0,716	1,8	1,744	-1,163	3,425
45	0,75	6,8	5	0,699	1,8	1,744	-1,308	3,152
50	0,833	6,6	4,8	0,681	1,8	1,744	-1,453	2,923
55	0,917	6,1	4,3	0,633	1,8	1,744	-1,599	2,669
60	1	5,8	4	0,602	1,8	1,744	-1,744	2,499
65	1,083	4,8	3	0,477	1,8	1,744	-1,889	2,254
70	1,167	4,2	2,4	0,380	1,8	1,744	-2,035	2,114
75	1,25	3,6	1,8	0,255	1,8	1,744	-2,180	2,004
80	1,333	2,7	0,9	-0,046	1,8	1,744	-2,325	1,888
85	1,417	2,4	0,6	-0,222	1,8	1,744	-2,471	1,851
90	1,5	2,3	0,5	-0,301	1,8	1,744	-2,616	1,837
95	1,583	2,2	0,4	-0,398	1,8	1,744	-2,761	1,825
100	1,667	2	0,2	-0,699	1,8	1,744	-2,907	1,811
105	1,75	1,9	0,1	-1,000	1,8	1,744	-3,052	1,805
110	1,833	1,8	0		1,8	1,744	-3,197	1,800
115	1,917	1,8	0		1,8	1,744	-3,343	1,800
120	2	1,8	0		1,8	1,744	-3,488	1,800
125	2,083	1,8	0		1,8	1,744	-3,633	1,800

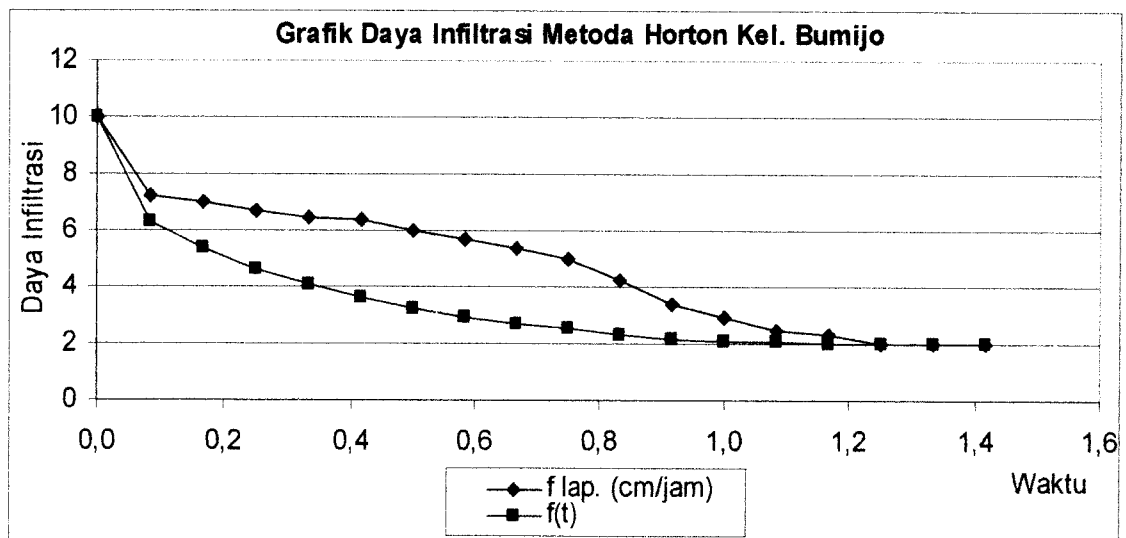


**Grafik 9.** Perbandingan antara  $f(t)$  Horton dengan  $f(t)$  lapangan Kelurahan Pakuncen



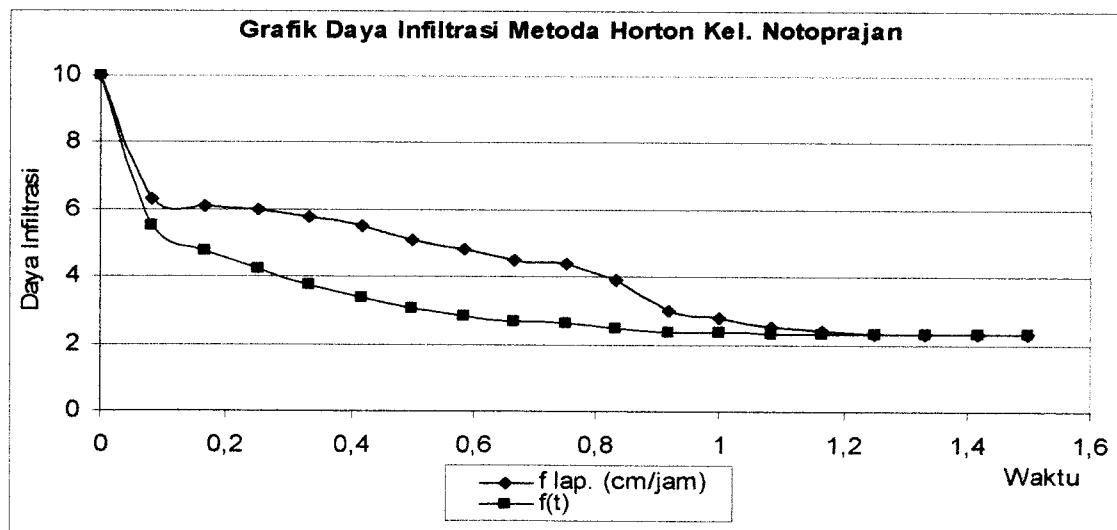
**Tabel 10.** Perhitungan Daya Infiltrasi pada Kelurahan Bumijo, Kecamatan Jetis

t (menit)	t (jam)	f lap. (cm/jam)	fo-fc	Log10 (fo-fc)	fc	k	-k.t	f(t)
0	0	10	8	0,903	2	2,349	0,000	10,000
5	0,083	7,2	5,2	0,716	2	2,349	-0,195	6,279
10	0,167	7	5	0,699	2	2,349	-0,392	5,378
15	0,25	6,7	4,7	0,672	2	2,349	-0,587	4,613
20	0,333	6,5	4,5	0,653	2	2,349	-0,782	4,058
25	0,417	6,4	4,4	0,643	2	2,349	-0,980	3,652
30	0,5	6	4	0,602	2	2,349	-1,175	3,236
35	0,583	5,7	3,7	0,568	2	2,349	-1,369	2,941
40	0,667	5,4	3,4	0,531	2	2,349	-1,567	2,710
45	0,75	5	3	0,477	2	2,349	-1,762	2,515
50	0,833	4,2	2,2	0,342	2	2,349	-1,957	2,311
55	0,917	3,4	1,4	0,146	2	2,349	-2,154	2,162
60	1	2,9	0,9	-0,046	2	2,349	-2,349	2,086
65	1,083	2,5	0,5	-0,301	2	2,349	-2,544	2,039
70	1,167	2,3	0,3	-0,523	2	2,349	-2,741	2,019
75	1,25	2	0		2	2,349	-2,936	2,000
80	1,333	2	0		2	2,349	-3,131	2,000
85	1,417	2	0		2	2,349	-3,329	2,000

**Grafik 10.** Perbandingan antara f(t) Horton dengan f(t) lapangan Kelurahan Bumijo

**Tabel 11.** Perhitungan Daya Infiltrasi pada kelurahan Notoprajan, Kecamatan Ngampilan

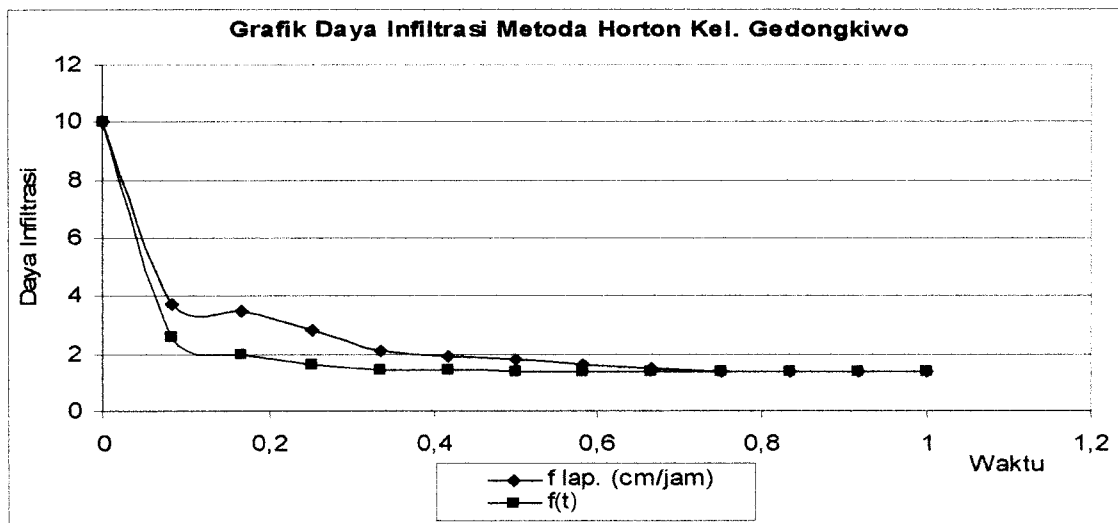
t (menit)	t (jam)	f lap. (cm/jam)	fo-fc	Log10 (fo-fc)	fc	k	-k.t	f(t)
0	0	10	7,7	0,886	2,3	2,614	0,000	10,000
5	0,083	6,3	4	0,602	2,3	2,614	-0,217	5,520
10	0,167	6,1	3,8	0,580	2,3	2,614	-0,437	4,756
15	0,25	6	3,7	0,568	2,3	2,614	-0,654	4,225
20	0,333	5,8	3,5	0,544	2,3	2,614	-0,870	3,766
25	0,417	5,5	3,2	0,505	2,3	2,614	-1,090	3,376
30	0,5	5,1	2,8	0,447	2,3	2,614	-1,307	3,058
35	0,583	4,8	2,5	0,398	2,3	2,614	-1,524	2,845
40	0,667	4,5	2,2	0,342	2,3	2,614	-1,744	2,685
45	0,75	4,4	2,1	0,322	2,3	2,614	-1,961	2,596
50	0,833	3,9	1,6	0,204	2,3	2,614	-2,177	2,481
55	0,917	3	0,7	-0,155	2,3	2,614	-2,397	2,364
60	1	2,8	0,5	-0,301	2,3	2,614	-2,614	2,337
65	1,083	2,5	0,2	-0,699	2,3	2,614	-2,831	2,312
70	1,167	2,4	0,1	-1,000	2,3	2,614	-3,051	2,305
75	1,25	2,3	0		2,3	2,614	-3,268	2,300
80	1,333	2,3	0		2,3	2,614	-3,484	2,300
85	1,417	2,3	0		2,3	2,614	-3,704	2,300
90	1,5	2,3	0		2,3	2,614	-3,921	2,300



**Grafik 11.** Perbandingan antara f(t) Horton dengan f(t) lapangan Kelurahan Notoprajan

**Tabel 12.** Perhitungan Daya Infiltrasi pada Kelurahan Gedongkiwo, Kecamatan Mantrijeron

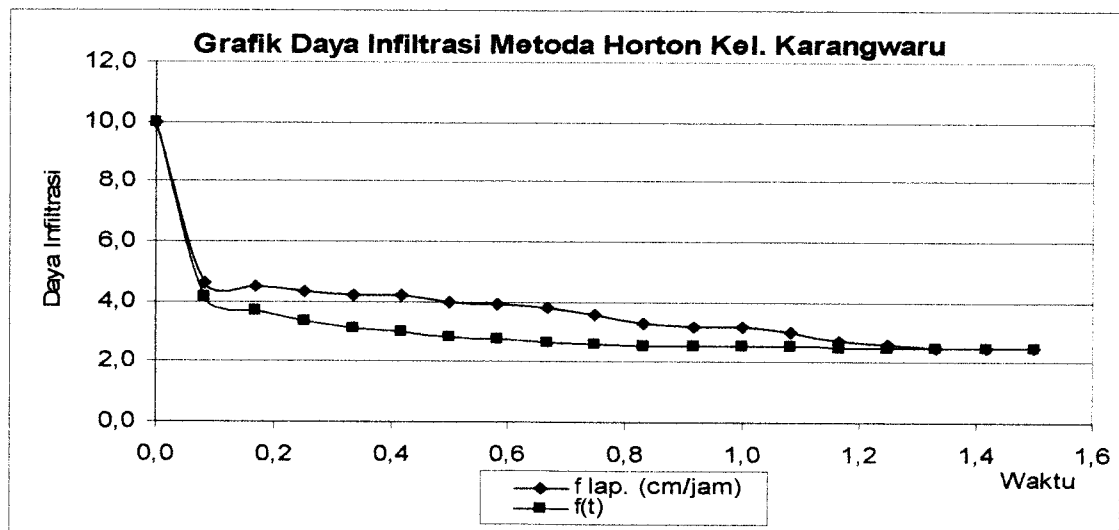
t (menit)	t (jam)	f lap. (cm/jam)	fo-fc	Log10 (fo-fc)	fc	k	-k.t	f(t)
0	0	10	8,6	0,934	1,4	7,933	0,000	10,000
5	0,083	3,7	2,3	0,362	1,4	7,933	-0,658	2,591
10	0,167	3,5	2,1	0,322	1,4	7,933	-1,325	1,958
15	0,25	2,8	1,4	0,146	1,4	7,933	-1,983	1,593
20	0,333	2,1	0,7	-0,155	1,4	7,933	-2,642	1,450
5	0,417	1,9	0,5	-0,301	1,4	7,933	-3,308	1,418
30	0,5	1,8	0,4	-0,398	1,4	7,933	-3,967	1,408
35	0,583	1,6	0,2	-0,699	1,4	7,933	-4,625	1,402
40	0,667	1,5	0,1	-1,000	1,4	7,933	-5,291	1,401
45	0,75	1,4	0		1,4	7,933	-5,950	1,400
50	0,833	1,4	0		1,4	7,933	-6,608	1,400
55	0,917	1,4	0		1,4	7,933	-7,275	1,400
60	1	1,4	0		1,4	7,933	-7,933	1,400



**Grafik 12.** Perbandingan antara  $f(t)$  Horton dengan  $f(t)$  lapangan Kelurahan Gedongkiwo

**Tabel 13.** Perhitungan Daya Infiltrasi pada Kelurahan Karangwaru, Kecamatan Tegalrejo

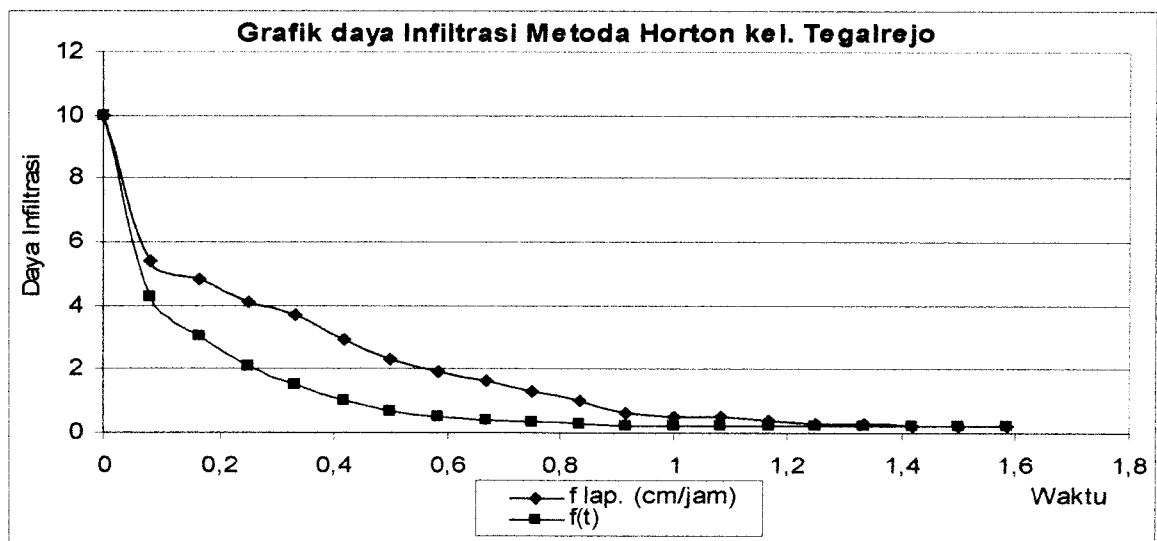
t (menit)	t (jam)	f lap. (cm/jam)	fo-fc	Log10 (fo-fc)	fc	k	-k.t	f(t)
0	0	10	7,5	0,875	2,5	2,972	0,000	10,000
5	0,083	4,6	2,1	0,322	2,5	2,972	-0,247	4,141
10	0,167	4,5	2	0,301	2,5	2,972	-0,496	3,718
15	0,25	4,3	1,8	0,255	2,5	2,972	-0,743	3,356
20	0,333	4,2	1,7	0,230	2,5	2,972	-0,990	3,132
25	0,417	4,2	1,7	0,230	2,5	2,972	-1,239	2,992
30	0,5	4	1,5	0,176	2,5	2,972	-1,486	2,839
35	0,583	3,9	1,4	0,146	2,5	2,972	-1,733	2,748
40	0,667	3,8	1,3	0,114	2,5	2,972	-1,982	2,679
45	0,75	3,6	1,1	0,041	2,5	2,972	-2,229	2,618
50	0,833	3,3	0,8	-0,097	2,5	2,972	-2,476	2,567
55	0,917	3,2	0,7	-0,155	2,5	2,972	-2,725	2,546
60	1	3,2	0,7	-0,155	2,5	2,972	-2,972	2,536
65	1,083	3	0,5	-0,301	2,5	2,972	-3,219	2,520
70	1,167	2,7	0,2	-0,699	2,5	2,972	-3,468	2,506
75	1,25	2,6	0,1	-1,000	2,5	2,972	-3,715	2,502
80	1,333	2,5	0		2,5	2,972	-3,962	2,500
85	1,417	2,5	0		2,5	2,972	-4,211	2,500
90	1,5	2,5	0		2,5	2,972	-4,458	2,500



**Grafik 13.** Perbandingan antara f(t) Horton dengan f(t) lapangan Kelurahan Karangwaru

**Tabel 14.** Perhitungan Daya Infiltrasi pada Kelurahan Tegalrejo, Kecamatan Tegalrejo

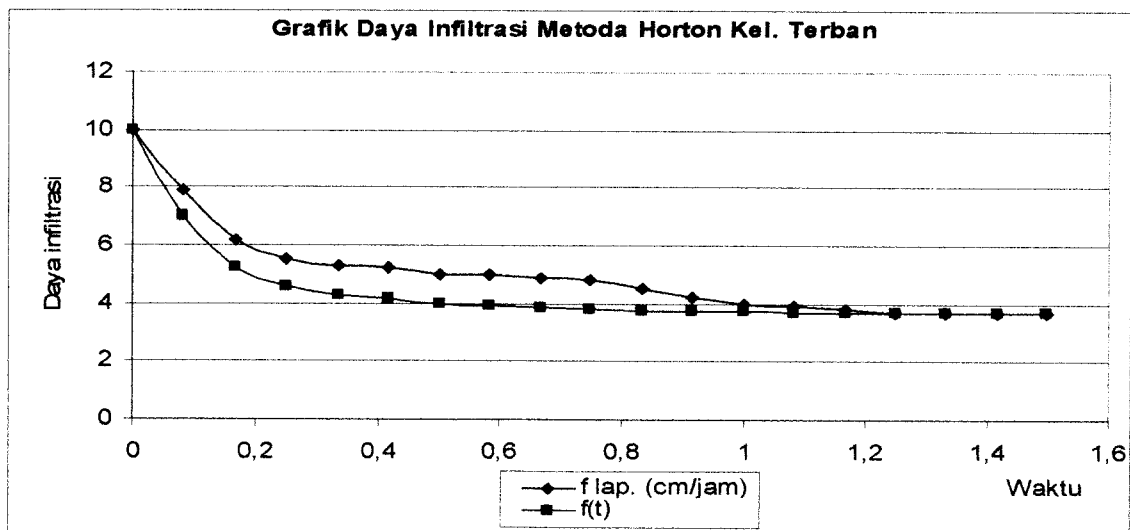
t (menit)	t (jam)	f lap. (cm/jam)	fo-fc	Log10 (fo-fc)	fc	k	-k.t	f(t)
0	0	10	9,8	0,991	0,2	2,972	0,000	10,000
5	0,083	5,4	5,2	0,716	0,2	2,972	-0,247	4,263
10	0,167	4,8	4,6	0,663	0,2	2,972	-0,496	3,000
15	0,25	4,1	3,9	0,591	0,2	2,972	-0,743	2,055
20	0,333	3,7	3,5	0,544	0,2	2,972	-0,990	1,501
25	0,417	2,9	2,7	0,431	0,2	2,972	-1,239	0,982
30	0,5	2,3	2,1	0,322	0,2	2,972	-1,486	0,675
35	0,583	1,9	1,7	0,230	0,2	2,972	-1,733	0,501
40	0,667	1,6	1,4	0,146	0,2	2,972	-1,982	0,393
45	0,75	1,3	1,1	0,041	0,2	2,972	-2,229	0,318
50	0,833	1	0,8	-0,097	0,2	2,972	-2,476	0,267
55	0,917	0,6	0,4	-0,398	0,2	2,972	-2,725	0,226
60	1	0,5	0,3	-0,523	0,2	2,972	-2,972	0,215
65	1,083	0,5	0,3	-0,523	0,2	2,972	-3,219	0,212
70	1,167	0,4	0,2	-0,699	0,2	2,972	-3,468	0,206
75	1,25	0,3	0,1	-1,000	0,2	2,972	-3,715	0,202
80	1,333	0,3	0,1	-1,000	0,2	2,972	-3,962	0,202
85	1,417	0,2	0		0,2	2,972	-4,211	0,200
90	1,5	0,2	0		0,2	2,972	-4,458	0,200
95	1,583	0,2	0		0,2	2,972	-4,705	0,200



**Grafik 14.** Perbandingan antara f(t) Horton dengan f(t) lapangan Kelurahan Tegalrejo

**Tabel 15.** Perhitungan Daya Infiltrasi pada Kelurahan Terban, Kecamatan Gondokusuman

t (menit)	t (jam)	f lap. (cm/jam)	fo-fc	Log10 (fo-fc)	fc	k	-k.t	f(t)
0	0	10	6,3	0,799	3,7	2,972	0	10,000
5	0,083	7,9	4,2	0,623	3,7	2,972	-0,247	6,982
10	0,167	6,2	2,5	0,398	3,7	2,972	-0,496	5,222
15	0,25	5,5	1,8	0,255	3,7	2,972	-0,743	4,556
20	0,333	5,3	1,6	0,204	3,7	2,972	-0,99	4,295
25	0,417	5,2	1,5	0,176	3,7	2,972	-1,239	4,134
30	0,5	5	1,3	0,114	3,7	2,972	-1,486	3,994
35	0,583	5	1,3	0,114	3,7	2,972	-1,733	3,930
40	0,667	4,9	1,2	0,079	3,7	2,972	-1,982	3,865
45	0,75	4,8	1,1	0,041	3,7	2,972	-2,229	3,818
50	0,833	4,5	0,8	-0,097	3,7	2,972	-2,476	3,767
55	0,917	4,2	0,5	-0,301	3,7	2,972	-2,725	3,733
60	1	4	0,3	-0,523	3,7	2,972	-2,972	3,715
65	1,083	3,9	0,2	-0,699	3,7	2,972	-3,219	3,708
70	1,167	3,8	0,1	-1	3,7	2,972	-3,468	3,703
75	1,25	3,7	0		3,7	2,972	-3,715	3,700
80	1,333	3,7	0		3,7	2,972	-3,962	3,700
85	1,417	3,7	0		3,7	2,972	-4,211	3,700
90	1,5	3,7	0		3,7	2,972	-4,458	3,700



**Grafik 15.** Perbandingan antara f(t) Horton dengan f(t) lapangan Kelurahan Terban

# **LAMPIRAN 36-132**

Perhitungan Soil Propertis Sampel Tanah



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**PENGUJIAN KADAR AIR TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Sosromenduran, Yogyakarta.  
 Sampel : 1  
 Kedalaman : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 08 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman / elevasi	(m)	0		-0.5	
			1	2	1	2
1	No. pengujian		1	2	1	2
2	Berat Container	W1 (gr)	22	21.9	21.4	21.9
3	Berat Container + tanah basah	W2 (gr)	68.9	136.5	125.1	86.5
4	Berat Container + tanah kering	W3 (gr)	61.2	117.6	98.1	68.5
5	Berat air (W2 - W3)	Wa (gr)	7.7	18.9	27	18
6	Berat tanah kering (W3 - W1)	Wt (gr)	39.2	95.7	76.7	46.6
7	Kadar air (Wa/Wt) x 100%	w (%)	19.64	19.75	35.20	38.63
8	Kadar air rata-rata, w (%)		19.70		36.91	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 08 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )





**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**BERAT JENIS TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Sosromenduran, Yogyakarta.  
 No. titik : 1  
 Kedalaman : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 08 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman (m)	0		-0.5	
		1	2	1	2
1	No. pengujian				
2	Berat Picknometer (W1) (gr)	17.3	18.4	18.7	29.8
3	Berat Picknometer + tanah kering (W2) (gr)	24	25.8	26.6	40.07
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3) (gr)	47	48.6	48.5	86.5
5	Berat Picknometer + air (W4) (gr)	42.7	43.9	43.5	79.9
6	Temperatur (t°C)	25	25	25	25
7	Bj air pada temperatur (t°C)	0.99708	0.99708	0.99708	0.99708
8	Bj air pada 27.5 °c	0.99641	0.99641	0.99641	0.99641
9	Berat tanah air kering (Wt) (gr)	6.7	7.4	7.9	10.27
10	A = Wt + W4 (gr)	49.4	51.3	51.4	90.17
11	I = A - W3 (gr)	2.4	2.7	2.9	3.67
12	Berat jenis tanah, Gs (t°) = Wt / I	2.792	2.741	2.724	2.798
13	Berat jenis= Gs (t°). (Bj air t° / Bj air t 27.5 °)	2.794	2.743	2.726	2.800
14	Berat jenis rata-rata	2.77		2.76	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

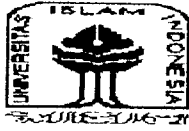
*AM*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 08 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 1  
 Kedalaman : 0.00 meter

Lokasi : Sosromenduran, Yogyakarta  
 Tanggal : 09 Maret 2005  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.770  
 $Kz = a/W \times 100 = 1.62402729$

Tipe Hidrometer : 152 H  
 Koreksi Hidrometer : 0.974  
 Koreksi miniskus : 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 3.10	e2 = 56.90	94.83	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 5.80	e3 = 51.10	85.17	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 10.70	e4 = 40.40	67.33	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 5.70	e5 = 34.70	57.83	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 10.00	e6 = 24.70	41.17	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.20	e7 = 23.50	39.17	e1 = d2 + e2
		Sd = 36.50			


Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tempe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) $R' = R1 + m$	Kedalaman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi $Rc = R1 - R2 + Cr$	Persen brt lbh kcl $P = Kz \times Rc$ (%)
11.25										
11.27	2	8	-2.0	27	9	14.821	0.0120	0.03272105	12.0	19.49
11.30	5	5	-2.0	27	6	15.313	0.0120	0.02103474	9.0	14.62
11.55	30	3	-2.0	27	4	15.640	0.0120	0.00867873	7.0	11.37
12.25	60	1	-2.0	27	2	15.968	0.0120	0.0062007	5.0	8.12
15.35	250	0	-2.0	27	1	16.131	0.0120	0.00305325	4.0	6.50
11.25	1440	0	-2.0	27	1	16.131	0.0120	0.00127219	4.0	6.50

Keterangan :

$Rc = R1 - R2 + Cr$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah  


(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 09 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

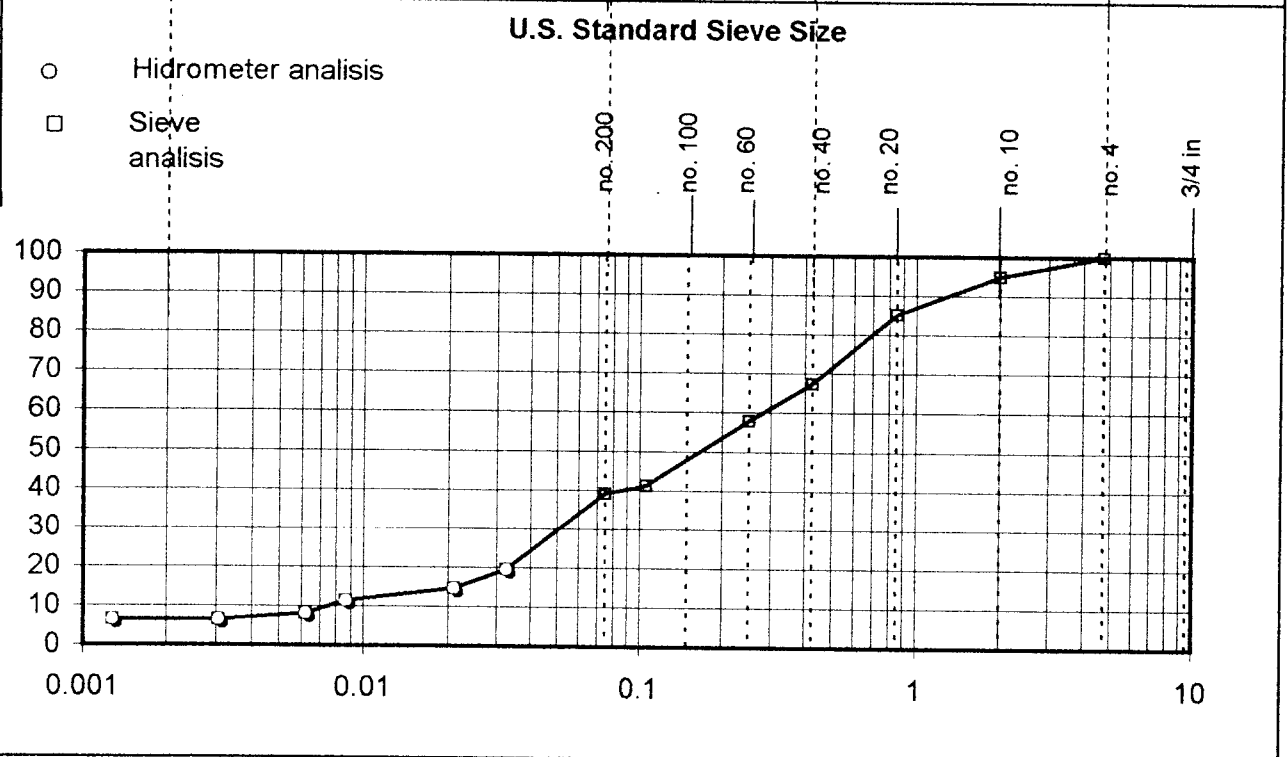
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 1  
 Kedalaman : 0.00 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 09 Maret 2005.  
 Lokasi : Sosromenduran, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) =  $\frac{2.77}{\quad}$   
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	39.167 %	D10 (mm)	0.0060
		D30 (mm)	0.0510
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.2795
Sand :	60.83 %	Cu = D60/D10	46.761
Silt :	32.67 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	1.55463
Clay :	6.50 %		

**SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA**



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 2  
 Kedalaman : -0.50 meter

Lokasi : Sosromenduran, Yogyakarta.  
 Tanggal : 09 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.760  
 Kz = a/W x 100 = 1.62735849

Tipe Hidrometer = 152 H  
 Koreksi Hidrometer = 0.976  
 Koreksi miniskus = 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 0.60	e2 = 59.40	99.00	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 2.30	e3 = 57.10	95.17	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 3.80	e4 = 53.30	88.83	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 3.40	e5 = 49.90	83.17	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 7.70	e6 = 42.20	70.33	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 0.60	e7 = 41.60	69.33	e1 = d2 + e2
		Sd = 18.40			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tempe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Kedalaman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
12.02										
12.04	2	32	-2.0	27	33	10.892	0.0121	0.02812942	36.0	58.58
12.07	5	27	-2.0	27	28	11.710	0.0121	0.0184471	31.0	50.45
12.32	30	16	-2.0	27	17	13.512	0.0121	0.00808942	20.0	32.55
13.02	60	14	-2.0	27	15	13.839	0.0121	0.00578899	18.0	29.29
16.12	250	7	-2.0	27	8	14.985	0.0121	0.00295111	11.0	17.90
12.02	1440	1	-2.0	27	2	15.968	0.0121	0.0012693	5.0	8.14

Keterangan :

Rc = R1 - R2 + Cr (Cr = Faktor koreksi temperatur)

R' = R1 + m (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 09 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

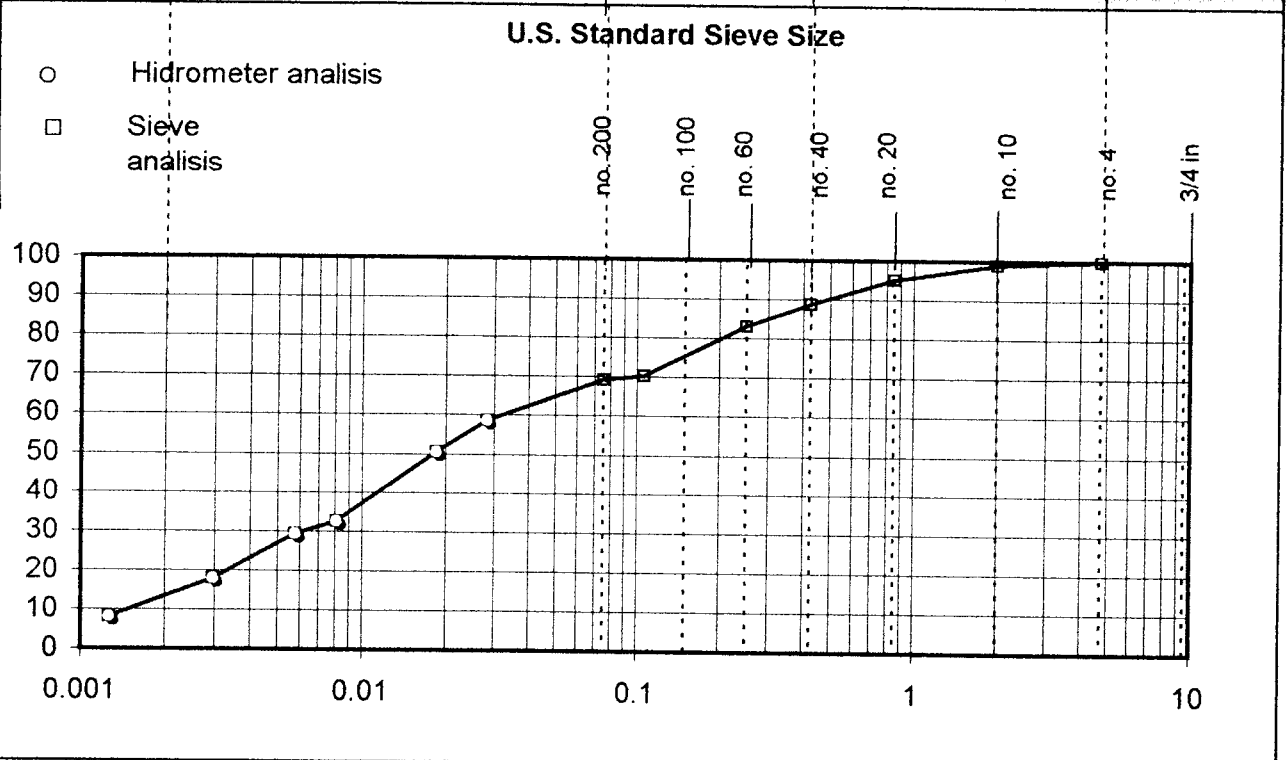
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 2  
 Kedalaman : -0.50 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 09 Maret 2005.  
 Lokasi : Sosromenduran, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) = 2.76  
 Diskripsi tanah = Sandy silt

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	69.333 %	D10 (mm)	0.0029
		D30 (mm)	0.0021
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.0531
Sand :	30.67 %	Cu = D60/D10	18.547
Silt :	55.93 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	0.02823
Clay :	13.40 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**PENGUJIAN KADAR AIR TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Terban, Yogyakarta.  
 Sampel : 2  
 Kedalam : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 08 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman / elevasi	(m)	0		-0.5	
			1	2	1	2
1	No. pengujian		1	2	1	2
2	Berat Container	W1 (gr)	22	22.1	21.8	22.3
3	Berat Container + tanah bas	W2 (gr)	114.9	88.4	104.5	85.4
4	Berat Container + tanah ker	W3 (gr)	96.6	74.6	81.4	66.9
5	Berat air (W2 - W3)	Wa (gr)	18.3	13.8	23.1	18.5
6	Berat tanah kering (W3 - W	Wt (gr)	74.6	52.5	59.6	44.6
7	Kadar air (Wa/Wt) x 100%	w (%)	24.53	26.29	38.76	41.48
8	Kadar air rata-rata, w (%)		25.41		40.12	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

*A. H. A. Halim Hasmar*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 08 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**BERAT JENIS TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Terban, Yogyakarta.  
 No. titik : 2  
 Kedalaman : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 08 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman (m)	0		-0.5	
		1	2	1	2
1	No. pengujian				
2	Berat Picknometer (W1) (gr)	20.02	17.5	17	22.2
3	Berat Picknometer + tanah kering (W2) (gr)	28.4	28.6	25.2	36.7
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3) (gr)	50.3	49.8	47.6	91.2
5	Berat Picknometer + air (W4) (gr)	45.4	42.9	42.6	82.2
6	Temperatur (t°c)	25	25	25	25
7	Bj air pada temperatur (t°c)	0.99708	0.99708	0.99708	0.99708
8	Bj air pada 27.5 °c	0.99641	0.99641	0.99641	0.99641
9	Berat tanah air kering (Wt) (gr)	8.38	11.1	8.2	14.5
10	A = Wt + W4 (gr)	53.78	54	50.8	96.7
11	I = A - W3 (gr)	3.48	4.2	3.2	5.5
12	Berat jenis tanah, Gs (t°) = Wt / I	2.408	2.643	2.563	2.636
13	Berat jenis= Gs (t°). (Bj air t° / Bj air t 27.5 °)	2.410	2.645	2.564	2.638
14	Berat jenis rata-rata	2.53		2.60	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

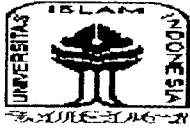
*AM*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 08 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir \_\_\_\_\_ Lokasi : Terban, Yogyakarta.  
 No. titik : 3 \_\_\_\_\_ Tanggal : 09 Maret 2005.  
 Kedalama : 0.00 meter \_\_\_\_\_ Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60 \_\_\_\_\_ Tipe Hidrometer : 152 H  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.530 \_\_\_\_\_ Koreksi Hidrometer : 1.030  
 $K_z = a/W \times 100 = 1.71599457$  \_\_\_\_\_ Koreksi miniskus : 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 5.00	e2 = 55.00	91.67	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 6.70	e3 = 48.30	80.50	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 9.35	e4 = 38.95	64.92	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 7.75	e5 = 31.20	52.00	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 11.60	e6 = 19.60	32.67	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.40	e7 = 18.20	30.33	e1 = d2 + e2
		Sd = 41.80			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tem pe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) $R' = R1 + m$	Keda laman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi $Rc = R1 - R2 + Cr$	Persen brt lbh kcl $P = Kz \times Rc$ (%)
11.34										
11.36	2	7	-2.0	27	8	14.985	0.0129	0.03538267	11.0	18.88
11.39	5	6	-2.0	27	7	15.149	0.0129	0.02249989	10.0	17.16
11.64	30	3	-2.0	27	4	15.640	0.0129	0.00933327	7.0	12.01
12.34	60	1	-2.0	27	2	15.968	0.0129	0.00666835	5.0	8.58
15.44	250	0	-2.0	27	1	16.131	0.0129	0.00328352	4.0	6.86
11.34	1440	0	-2.0	27	1	16.131	0.0129	0.00136813	4.0	6.86

Keterangan :

$Rc = R1 - R2 + Cr$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 09 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



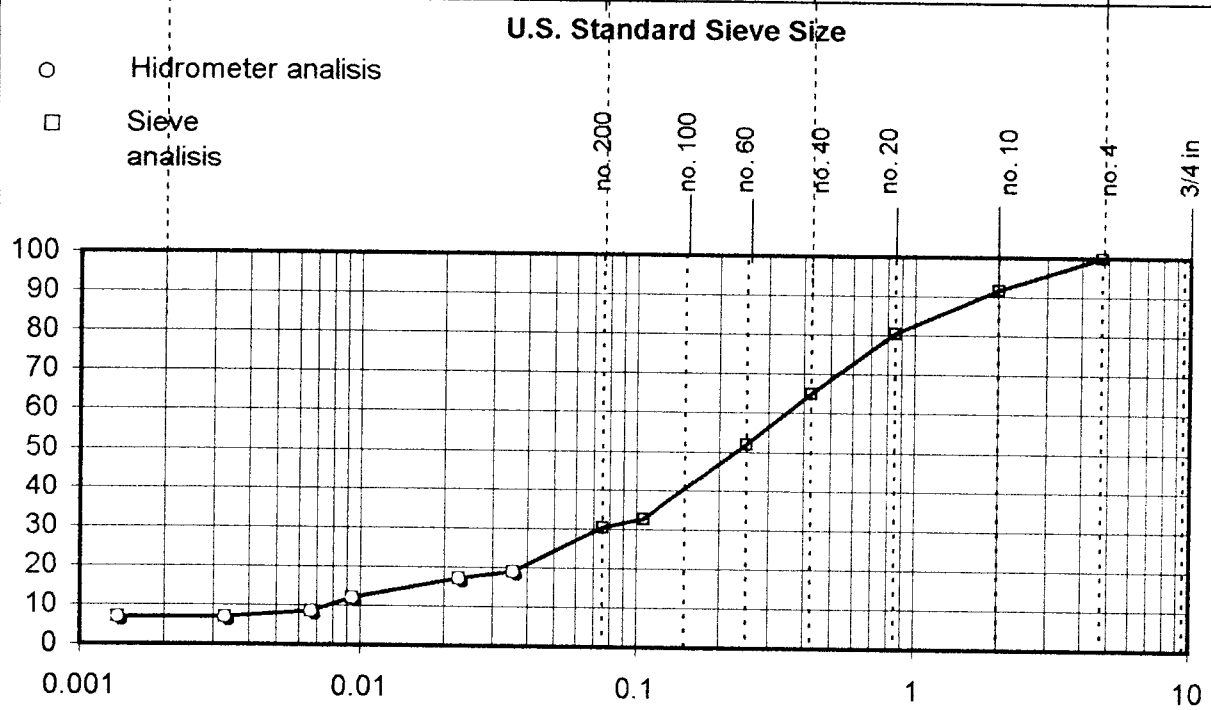
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 3  
 Kedalaman : 0.00 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 09 Maret 2005.  
 Lokasi : Terban, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) = 2.53  
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	30.333 %	D10 (mm)	0.0066
		D30 (mm)	0.0734
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.3566
Sand :	69.67 %	Cu = D60/D10	53.883
Silt :	23.47 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	2.28204
Clay :	6.86 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 4  
 Kedalaman : -0.50 meter

Lokasi : Terban, Yogyakarta.  
 Tanggal : 09 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.600  
 $Kz = aW \times 100 = 1.68632075$

Tipe Hidrometer = 152 H  
 Koreksi Hidrometer = 1.012  
 Koreksi miniskus = 1

Analisis Saringan

No Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 2.30	e2 = 57.70	96.17	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 5.25	e3 = 52.45	87.42	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 8.25	e4 = 44.20	73.67	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 5.95	e5 = 38.25	63.75	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 3.25	e6 = 35.00	58.33	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.20	e7 = 33.80	56.33	e1 = d2 + e2
		Sd = 26.20			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tempe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Kedalaman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
11.41										
11.43	2	15	-2.0	27	16	13.675	0.0126	0.03305479	19.0	32.04
11.46	5	11	-2.0	27	12	14.330	0.0126	0.02140043	15.0	25.29
11.71	30	8	-2.0	27	9	14.821	0.0126	0.00888516	12.0	20.24
12.41	60	7	-2.0	27	8	14.985	0.0126	0.00631737	11.0	18.55
15.51	250	2	-2.0	27	3	15.804	0.0126	0.00317828	6.0	10.12
11.41	1440	0	-2.0	27	1	16.131	0.0126	0.00133793	4.0	6.75

Keterangan :

$Rc = R1 - R2 + Cr$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 09 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

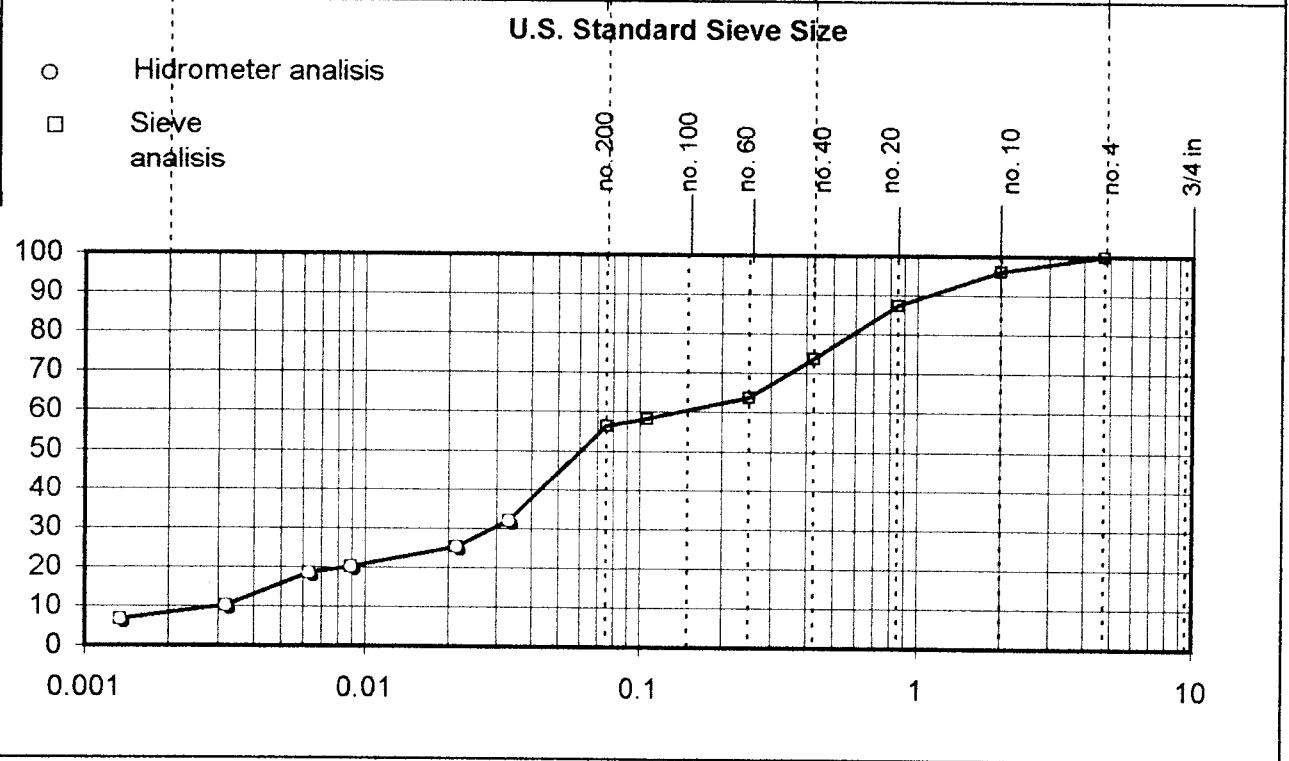
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 4  
 Kedalaman : -0.50 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 09 Maret 2005.  
 Lokasi : Terban, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) = 2.6  
 Diskripsi tanah = Sandy silt

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	56.333 %	D10 (mm)	0.0015
		D30 (mm)	0.0309
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.1380
Sand :	43.67 %	Cu = D60/D10	91.984
Silt :	48.02 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	4.59717
Clay :	8.31 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**PENGUJIAN KADAR AIR TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Bumijo, Yogyakarta.  
 Sampel : 3  
 Kedalam : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 08 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman / elevasi	(m)	0		-0.5	
			1	2	1	2
1	No. pengujian					
2	Berat Container	W1 (gr)	22.5	21.7	21.5	21.8
3	Berat Container + tanah basah	W2 (gr)	114.8	103	100	81.3
4	Berat Container + tanah kering	W3 (gr)	98.2	89.5	87.5	72
5	Berat air (W2 - W3)	Wa (gr)	16.6	13.5	12.5	9.3
6	Berat tanah kering (W3 - Wt)	Wt (gr)	75.7	67.8	66	50.2
7	Kadar air (Wa/Wt) x 100%	w (%)	21.93	19.91	18.94	18.53
8	Kadar air rata-rata, w (%)		20.92		18.73	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

*AMH*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 08 Maret 2005

Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

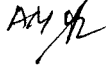


**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**BERAT JENIS TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Bumijo, Yogyakarta.  
 No. titik : 3  
 Kedalaman : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 08 & 09 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman (m)	0		-0.5	
		1	2	1	2
1	No. pengujian				
2	Berat Picknometer (W1) (gr)	16.9	17.7	18.7	29.8
3	Berat Picknometer + tanah kering (W2) (gr)	25.8	29.1	29.1	44.6
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3) (gr)	48.2	50	49.8	89.1
5	Berat Picknometer + air (W4) (gr)	42.4	43.2	43.5	80
6	Temperatur (t°C)	25	25	27.5	27.5
7	Bj air pada temperatur (t°C)	0.99708	0.99708	0.99641	0.99641
8	Bj air pada 27.5 °c	0.99641	0.99641	0.99641	0.99641
9	Berat tanah air kering (Wt) (gr)	8.9	11.4	10.4	14.8
10	A = Wt + W4 (gr)	51.3	54.6	53.9	94.8
11	I = A - W3 (gr)	3.1	4.6	4.1	5.7
12	Berat jenis tanah, Gs (t°) = Wt / I	2.871	2.478	2.537	2.596
13	Berat jenis= Gs (t°). (Bj air t° / Bj air t 27.5 °)	2.873	2.480	2.537	2.596
14	Berat jenis rata-rata	2.68		2.57	

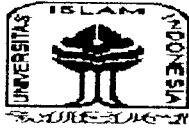
Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah  


(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 08 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 5  
 Kedalaman : 0.00 meter

Lokasi : Bumijo, Yogyakarta.  
 Tanggal : 09 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.680  
 $K_z = a/W \times 100 = 1.65543576$

Tipe Hidrometer : 152 H  
 Koreksi Hidrometer : 0.993  
 Koreksi miniskus : 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 2.90	e2 = 57.10	95.17	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 11.20	e3 = 45.90	76.50	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 10.30	e4 = 35.60	59.33	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 5.10	e5 = 30.50	50.83	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 9.60	e6 = 20.90	34.83	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.60	e7 = 19.30	32.17	e1 = d2 + e2
		Sd = 40.70			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selish waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tem pe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Keda laman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi R <sub>c</sub> = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl (%) P = K <sub>z</sub> x R <sub>c</sub>
12.10										
12.12	2	7	-2.0	27	8	14.985	0.0123	0.0337694	11.0	18.21
12.15	5	3	-2.0	27	4	15.640	0.0123	0.02181937	7.0	11.59
12.40	30	1	-2.0	27	2	15.968	0.0123	0.00900049	5.0	8.28
13.10	60	0	-2.0	27	1	16.131	0.0123	0.00639686	4.0	6.62
16.20	250	0	-2.0	27	1	16.131	0.0123	0.00313381	4.0	6.62
12.10	1440	0	-2.0	27	1	16.131	0.0123	0.00130575	4.0	6.62

Keterangan :

$R_c = R_1 - R_2 + Cr$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R_1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 09 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

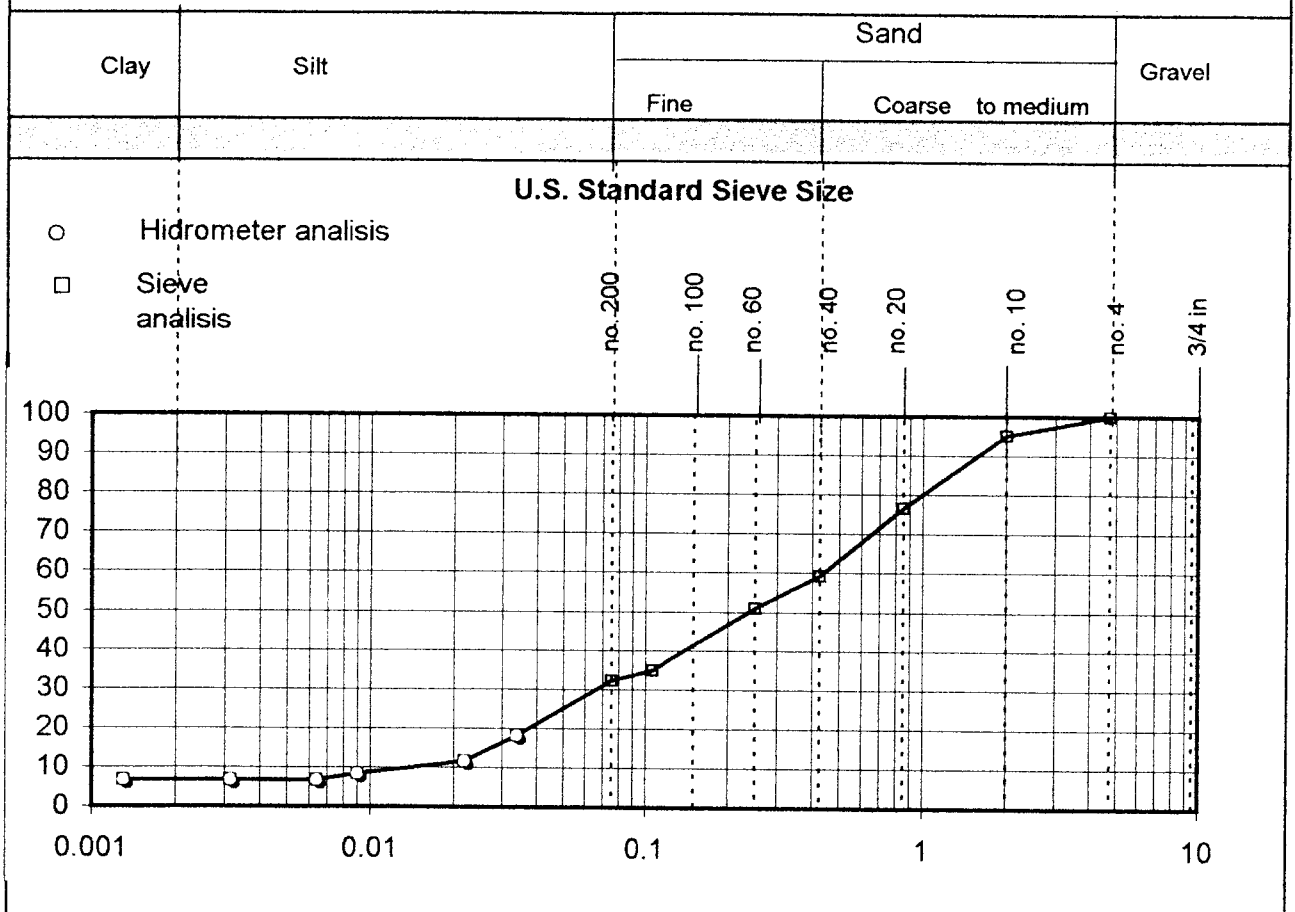
2. Lutfi Nurhidayat ( )

## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 5  
 Kedalaman : 0.00 meter

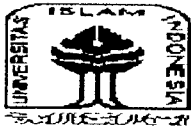
Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 09 Maret 2005.  
 Lokasi : Bumijo, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) = 2.68  
 Diskripsi tanah = Silty sand



Finer # 200 :	32.167 %	D10 (mm)	0.0143
		D30 (mm)	0.0663
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.4087
Sand :	67.83 %	Cu = D60/D10	28.645
Silt :	25.54 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	0.75287
Clay :	6.62 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir Lokasi : Bumijo, Yogyakarta.  
 No. titik : 6 Tanggal : 09 Maret 2005.  
 Kedalaman : -0.50 meter Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60 Tipe Hidrometer : 152 H  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.570 Koreksi Hidrometer : 1.019  
 $K_z = a/W \times 100 = 1.6987141$  Koreksi miniskus : 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 3.00	e2 = 57.00	95.00	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 7.90	e3 = 49.10	81.83	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 10.30	e4 = 38.80	64.67	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 6.40	e5 = 32.40	54.00	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 12.20	e6 = 20.20	33.67	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.60	e7 = 18.60	31.00	e1 = d2 + e2
		Sd = 41.40			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tem pe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Keda laman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi R <sub>c</sub> = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = K <sub>z</sub> x R <sub>c</sub> (%)
12.11										
12.13	2	7	-2.0	26	8	14.985	0.0130	0.03550984	10.65	18.09
12.16	5	3	-2.0	26	4	15.640	0.0130	0.02294392	6.65	11.30
12.41	30	1	-2.0	26	2	15.968	0.0130	0.00946437	4.65	7.90
13.11	60	0	-2.0	26	1	16.131	0.0130	0.00672654	3.65	6.20
16.21	250	0	-2.0	26	1	16.131	0.0130	0.00329532	3.65	6.20
12.11	1440	0	-2.0	26	1	16.131	0.0130	0.00137305	3.65	6.20

Keterangan :

$R_c = R_1 - R_2 + Cr$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R_1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 09 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



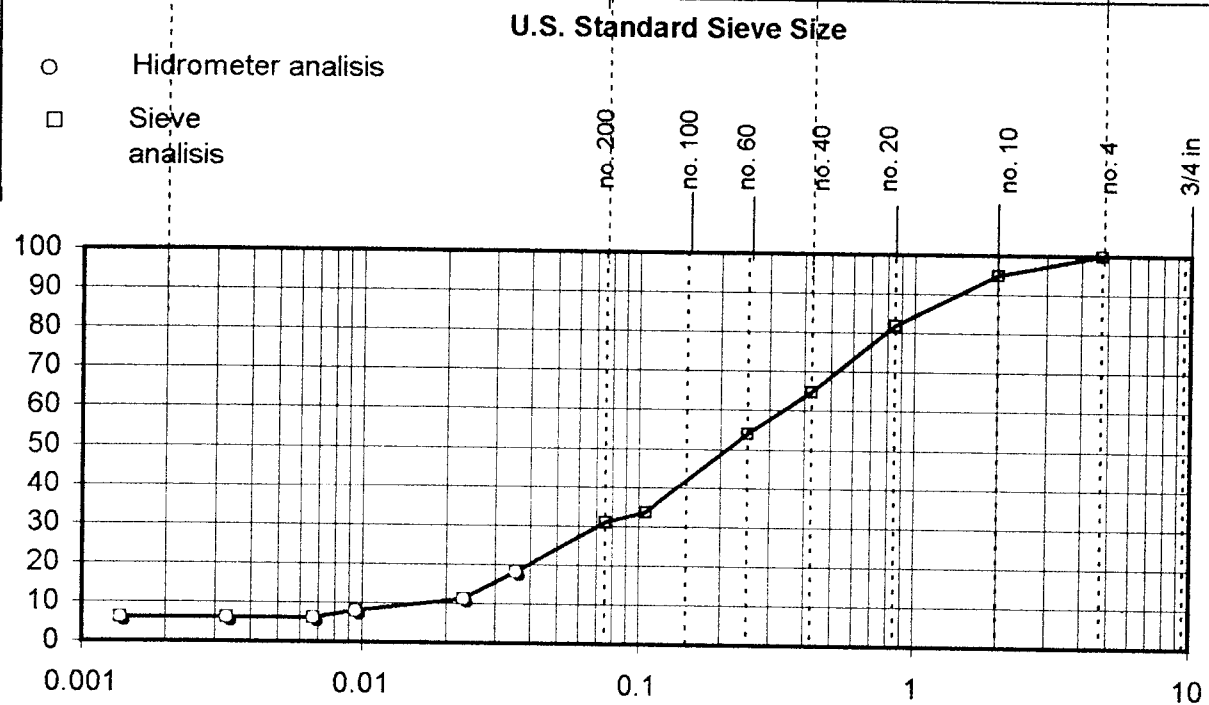
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 6  
 Kedalaman : -0.50 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 09 Maret 2005.  
 Lokasi : Bumijo, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) = 2.57  
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	31 %	D10 (mm)	0.0164
		D30 (mm)	0.0708
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.3220
Sand :	69.00 %	Cu = D60/D10	19.678
Silt :	24.80 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	0.95061
Clay :	6.20 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**PENGUJIAN KADAR AIR TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Tegalrejo, Yogyakarta.  
 Sampel : 4  
 Kedalam : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 08 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman / elevasi	(m)	0		-0.5	
			1	2	1	2
1	No. pengujian		1	2	1	2
2	Berat Container	W1 (gr)	22.1	22.1	22.1	21.8
3	Berat Container + tanah basah	W2 (gr)	122.6	115.1	111.2	116.5
4	Berat Container + tanah kering	W3 (gr)	109	98	97.8	102.3
5	Berat air (W2 - W3)	Wa (gr)	13.6	17.1	13.4	14.2
6	Berat tanah kering (W3 - Wt)	Wt (gr)	86.9	75.9	75.7	80.5
7	Kadar air (Wa/Wt) x 100%	w (%)	15.65	22.53	17.70	17.64
8	Kadar air rata-rata, w (%)		19.09		17.67	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

*AMH*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 08 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )




**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**BERAT JENIS TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Tegalrejo, Yogyakarta.  
 No. titik : 4  
 Kedalaman : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 09 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman (m)	0		-0.5	
		1	2	1	2
1	No. pengujian				
2	Berat Picknometer (W1) (gr)	17.3	18.4	20.02	17.5
3	Berat Picknometer + tanah kering (W2) (gr)	26	27	30.4	27.6
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3) (gr)	48.1	49.1	51.5	49.2
5	Berat Picknometer + air (W4) (gr)	42.5	43.6	45.1	43
6	Temperatur (t°c)	27.5	27.5	27.5	27.5
7	Bj air pada temperatur (t°c)	0.99641	0.99641	0.99641	0.99641
8	Bj air pada 27.5 °c	0.99641	0.99641	0.99641	0.99641
9	Berat tanah air kering (Wt) (gr)	8.7	8.6	10.38	10.1
10	A = Wt + W4 (gr)	51.2	52.2	55.48	53.1
11	I = A - W3 (gr)	3.1	3.1	3.98	3.9
12	Berat jenis tanah, Gs (t°) = Wt / I	2.806	2.774	2.608	2.590
13	Berat jenis = Gs (t°) . (Bj air t° / Bj air t 27.5 °)	2.806	2.774	2.608	2.590
14	Berat jenis rata-rata	2.79		2.60	

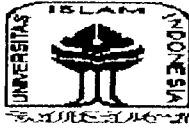
Mengetahui  
 Ka. Lab Mekanika Tanah  


(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 09 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir \_\_\_\_\_ Lokasi : Tegalrejo, Yogyakarta.  
 No. titik : 7 \_\_\_\_\_ Tanggal : 09 Maret 2005.  
 Kedalaman : 0.00 meter \_\_\_\_\_ Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60 \_\_\_\_\_ Tipe Hidrometer : 152 H  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.790 \_\_\_\_\_ Koreksi Hidrometer : 0.970  
 $K_z = a/W \times 100 = 1.61747655$  \_\_\_\_\_ Koreksi miniskus : 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 3.30	e2 = 56.70	94.50	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 7.70	e3 = 49.00	81.67	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 11.15	e4 = 37.85	63.08	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 7.50	e5 = 30.35	50.58	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 2.90	e6 = 27.45	45.75	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.30	e7 = 26.15	43.58	e1 = d2 + e2
		Sd = 33.85			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tempe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Kedalaman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
12.12										
12.14	2	8	-2.0	26	9	14.821	0.0122	0.033078	11.65	18.84
12.17	5	6	-2.0	26	7	15.149	0.0122	0.02115021	9.65	15.61
12.42	30	3	-2.0	26	4	15.640	0.0122	0.00877341	6.65	10.76
13.12	60	2	-2.0	26	3	15.804	0.0122	0.00623612	5.65	9.14
16.22	250	0	-2.0	26	1	16.131	0.0122	0.00308655	3.65	5.90
12.12	1440	0	-2.0	26	1	16.131	0.0122	0.00128606	3.65	5.90

Keterangan :

$R_c = R_1 - R_2 + C_r$  ( $C_r$  = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R_1 + m$  ( $m$  = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 09 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

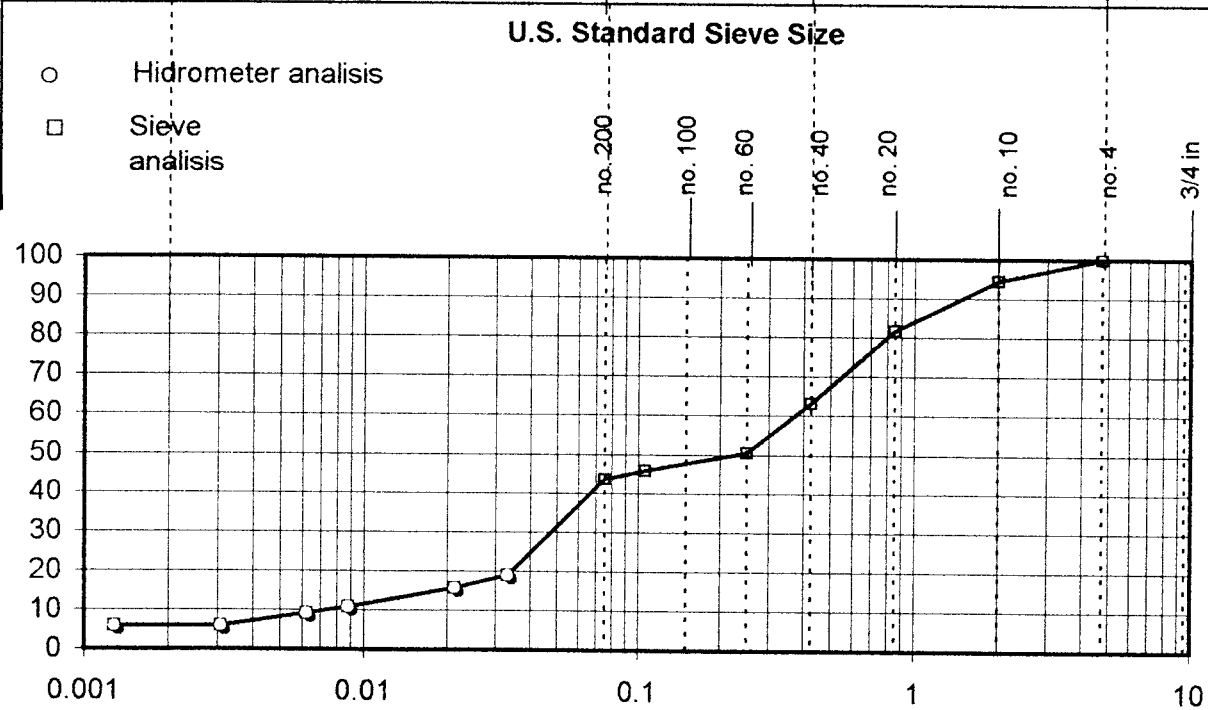
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 7  
 Kedalaman : 0.00 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 09 Maret 2005.  
 Lokasi : Tegalrejo, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) = 2.79  
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	43.583 %	D10 (mm)	0.0076
		D30 (mm)	0.0478
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	1.3303
Sand :	56.42 %	Cu = D60/D10	173.909
Silt :	37.68 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	0.225
Clay :	5.90 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 8  
 Kedalaman : -0.50 meter

Lokasi : Tegalrejo, Yogyakarta.  
 Tanggal : 09 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.600  
 $K_z = a/W \times 100 = 1.68632075$

Tipe Hidrometer : 152 H  
 Koreksi Hidrometer : 1.012  
 Koreksi miniskus : 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 1.00	e2 = 59.00	98.33	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 6.50	e3 = 52.50	87.50	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 11.30	e4 = 41.20	68.67	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 8.00	e5 = 33.20	55.33	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 10.90	e6 = 22.30	37.17	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.10	e7 = 21.20	35.33	e1 = d2 + e2
		Sd = 38.80			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dim suspensi (R1)	Pemb. Hdr dim cairan (R2)	Tempe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Kedalaman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl (%) P = Kz x Rc
12.14										
12.16	2	15	-2.0	26	16	13.675	0.0129	0.03360348	18.65	31.45
12.19	5	12	-2.0	26	13	14.166	0.0129	0.02163103	15.65	26.39
12.44	30	4	-2.0	26	5	15.476	0.0129	0.00923006	7.65	12.90
13.14	60	0	-2.0	26	1	16.131	0.0129	0.00666331	3.65	6.16
16.24	250	0	-2.0	26	1	16.131	0.0129	0.00326434	3.65	6.16
12.14	1440	0	-2.0	26	1	16.131	0.0129	0.00136014	3.65	6.16

Keterangan :

$R_c = R_1 - R_2 + C_r$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R_1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 09 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

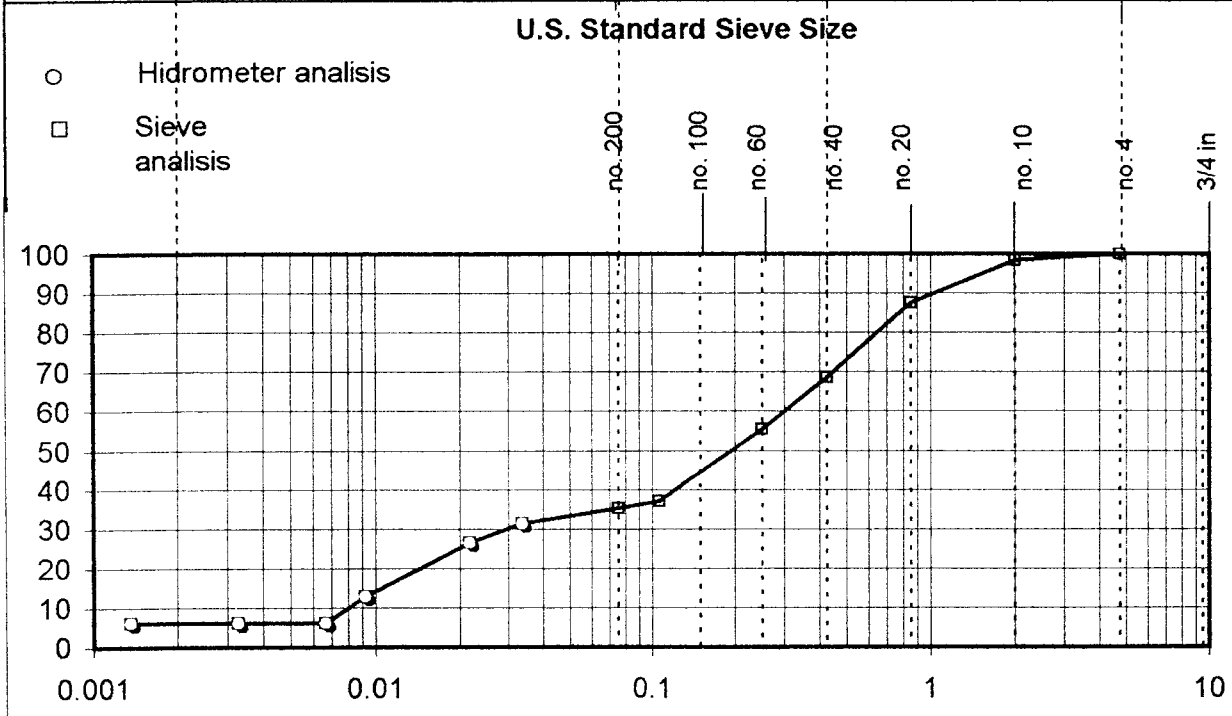
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 8  
 Kedalaman : -0.50 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 09 Maret 2005.  
 Lokasi : Tegalrejo, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) = 2.6  
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	35.333 %	D10 (mm)	0.0077
		D30 (mm)	0.0249
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.3116
Sand :	64.67 %	Cu = D60/D10	40.549
Silt :	29.18 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	0.25886
Clay :	6.16 %		

**SOIL MECHANICS LABORATORY**  
**CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT**  
**ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA**




**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**BERAT JENIS TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Pakuncen, Yogyakarta.  
 No. titik : 5  
 Kedalaman : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 09 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman (m)	0		-0.5	
		1	2	1	2
1	No. pengujian	1	2	1	2
2	Berat Picknometer (W1) (gr)	17	22.2	16.9	17.7
3	Berat Picknometer + tanah kering (W2) (gr)	25.5	38.9	25.7	26.7
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3) (gr)	47.9	82.4	47.7	48.5
5	Berat Picknometer + air (W4) (gr)	42.7	72.1	42.3	42.9
6	Temperatur (t°C)	27.5	27.5	27.5	27.5
7	Bj air pada temperatur (t°C)	0.99641	0.99641	0.99641	0.99641
8	Bj air pada 27.5 °c	0.99641	0.99641	0.99641	0.99641
9	Berat tanah air kering (Wt) (gr)	8.5	16.7	8.8	9
10	A = Wt + W4 (gr)	51.2	88.8	51.1	51.9
11	I = A - W3 (gr)	3.3	6.4	3.4	3.4
12	Berat jenis tanah, Gs (t°) = Wt / I	2.576	2.609	2.588	2.647
13	Berat jenis= Gs (t°) . (Bj air t° / Bj air t 27.5 °)	2.576	2.609	2.588	2.647
14	Berat jenis rata-rata	2.59		2.62	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah  


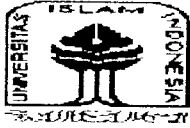
(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 09 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )





**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 9  
 Kedalaman : 0.00 meter

Lokasi : Pakuncen, Yogyakarta.  
 Tanggal : 10 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.590  
 $K_z = a/W \times 100 = 1.69039991$

Tipe Hidrometer : 152 H  
 Koreksi Hidrometer : 1.014  
 Koreksi miniskus : 1

Analisis Saringan

No Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 1.80	e2 = 58.20	97.00	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 5.60	e3 = 52.60	87.67	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 10.00	e4 = 42.60	71.00	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 8.30	e5 = 34.30	57.17	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 12.20	e6 = 22.10	36.83	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.30	e7 = 20.80	34.67	e1 = d2 + e2
		Sd = 39.20			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tempe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Kedalaman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
13.12										
13.14	2	7	-2.0	26.5	8	14.985	0.0128	0.03499932	10.825	18.30
13.17	5	4	-2.0	26.5	5	15.476	0.0128	0.02249538	7.825	13.23
13.42	30	2	-2.0	26.5	3	15.804	0.0128	0.00928035	5.825	9.85
14.12	60	1	-2.0	26.5	2	15.968	0.0128	0.0065961	4.825	8.16
17.22	250	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0128	0.00324794	3.825	6.47
13.12	1440	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0128	0.00135331	3.825	6.47

Keterangan :

$R_c = R_1 - R_2 + C_r$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R_1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 10 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

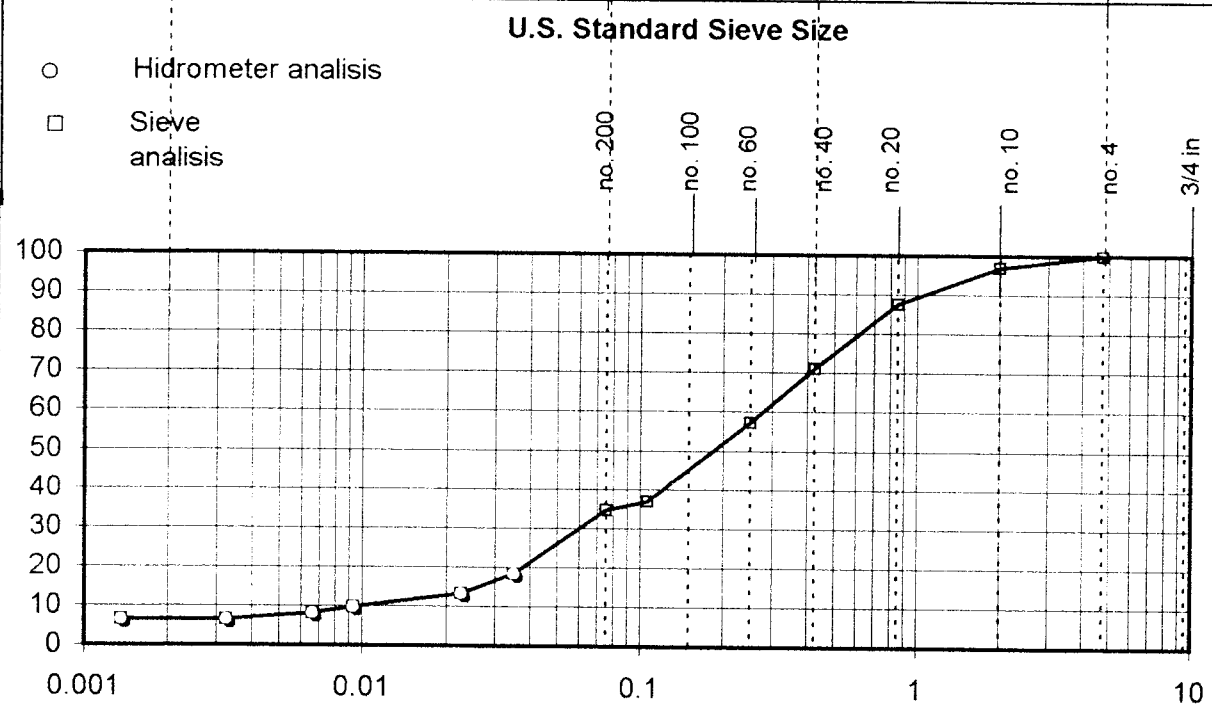
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 9  
 Kedalaman : 0.00 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 10 Maret 2005.  
 Lokasi : Pakuncen, Yogyakarta.

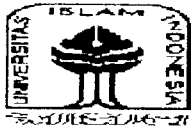
Berat jenis tanah (Gs) = 2.59  
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	34.667 %	D10 (mm)	0.0097
		D30 (mm)	0.0604
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.2818
Sand :	65.33 %	Cu = D60/D10	29.164
Silt :	28.20 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	1.33814
Clay :	6.47 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir \_\_\_\_\_ Lokasi : Pakuncen, Yogyakarta. \_\_\_\_\_  
 No. titik : 10 \_\_\_\_\_ Tanggal : 10 Maret 2005. \_\_\_\_\_  
 Kedalaman : -0.50 meter \_\_\_\_\_ Penguji : Sofyan + Lutfi \_\_\_\_\_

Berat tanah kering (gr) = 60 \_\_\_\_\_ Tipe Hidrometer : 152 H \_\_\_\_\_  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.620 \_\_\_\_\_ Koreksi Hidrometer : 1.007 \_\_\_\_\_  
 $K_z = a/W \times 100 = 1.67831353$  \_\_\_\_\_ Koreksi miniskus : 1 \_\_\_\_\_

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 0.40	e2 = 59.60	99.33	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 3.40	e3 = 56.20	93.67	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 6.60	e4 = 49.60	82.67	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 6.80	e5 = 42.80	71.33	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 12.20	e6 = 30.60	51.00	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.10	e7 = 29.50	49.17	e1 = d2 + e2
		Sd = 30.50			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Temperatur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Kedalaman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
13.14										
13.16	2	15	-2.0	27	16	13.675	0.0126	0.03285053	19.00	31.89
13.19	5	12	-2.0	27	13	14.166	0.0126	0.02114634	16.00	26.85
13.44	30	6	-2.0	27	7	15.149	0.0126	0.00892727	10.00	16.78
14.14	60	4	-2.0	27	5	15.476	0.0126	0.0063804	8.00	13.43
17.24	250	0	-2.0	27	1	16.131	0.0126	0.0031912	4.00	6.71
13.14	1440	0	-2.0	27	1	16.131	0.0126	0.00132967	4.00	6.71

Keterangan :

$R_c = R_1 - R_2 + C_r$  ( $C_r$  = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R_1 + m$  ( $m$  = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 10 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

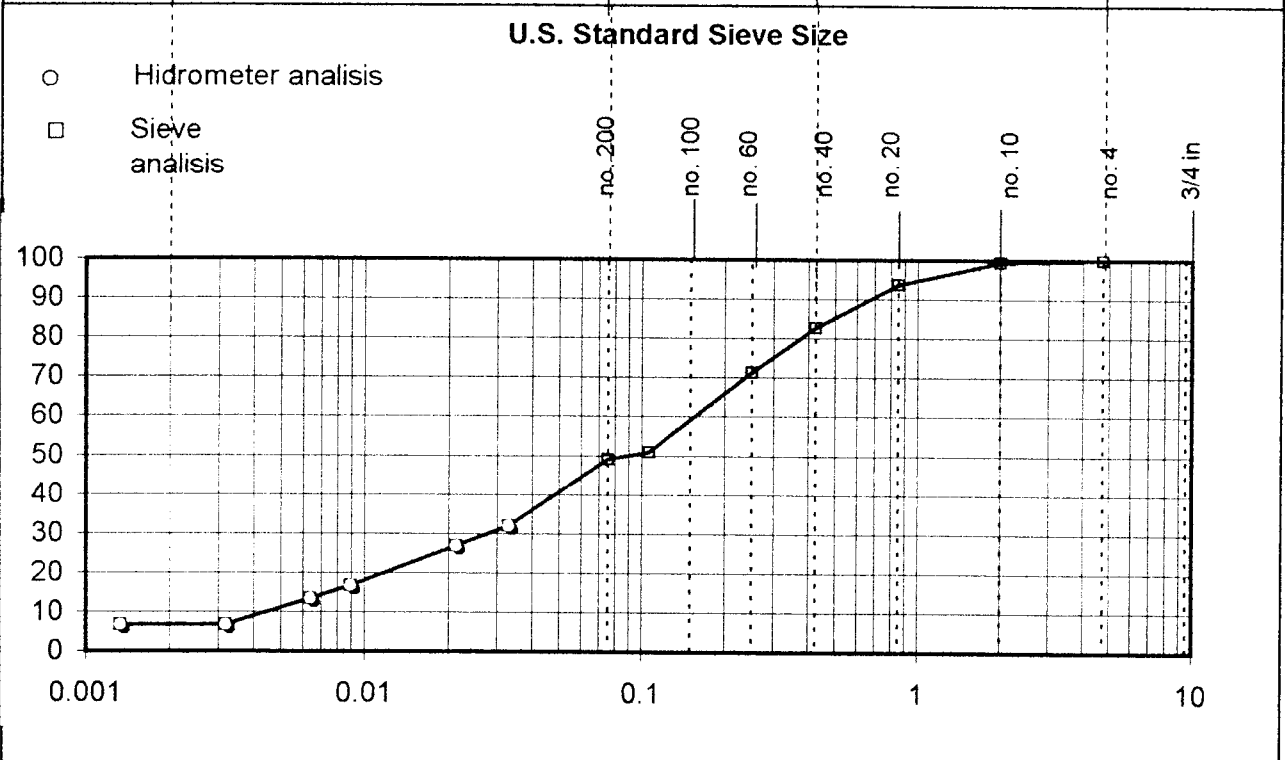
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 10  
 Kedalaman : -0.50 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 10 Maret 2005.  
 Lokasi : Pakuncen, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) = 2.62  
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	49.167 %	D10 (mm)	0.0050
		D30 (mm)	0.0300
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.1550
Sand :	50.83 %	Cu = D60/D10	31.031
Silt :	42.45 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	1.16427
Clay :	6.71 %		

**SOIL MECHANICS LABORATORY**  
**CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT**  
**ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA**



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**PENGUJIAN KADAR AIR TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Notoprajan, Yogyakarta.  
 Sampel : 6  
 Kedalam : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 08 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman / elevasi	(m)	0		-0.5	
			1	2	1	2
1	No. pengujian					
2	Berat Container	W1 (gr)	21.8	22	21.9	22.2
3	Berat Container + tanah bas	W2 (gr)	105.2	102.8	112.8	103.4
4	Berat Container + tanah ker	W3 (gr)	87.1	86.6	90.2	84
5	Berat air (W2 - W3)	Wa (gr)	18.1	16.2	22.6	19.4
6	Berat tanah kering (W3 - W	Wt (gr)	65.3	64.6	68.3	61.8
7	Kadar air (Wa/Wt) x 100%	w (%)	27.72	25.08	33.09	31.39
8	Kadar air rata-rata, w (%)		26.40		32.24	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

*AM*  
*9/2*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 08 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**BERAT JENIS TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Notoprajan, Yogyakarta.  
 No. titik : 6  
 Kedalaman : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 09 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman (m)	0		-0.5	
		1	2	1	2
1	No. pengujian				
2	Berat Picknometer (W1) (gr)	17.3	18.4	19	29.8
3	Berat Picknometer + tanah kering (W2) (gr)	22.2	25.1	27.5	40.8
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3) (gr)	45.9	47.9	49	86.5
5	Berat Picknometer + air (W4) (gr)	42.8	43.6	43.8	79.8
6	Temperatur (t°C)	25	25	25	25
7	Bj air pada temperatur (t°C)	0.99708	0.99708	0.99708	0.99708
8	Bj air pada 27.5 °c	0.99641	0.99641	0.99641	0.99641
9	Berat tanah air kering (Wt) (gr)	4.9	6.7	8.5	11
10	A = Wt + W4 (gr)	47.7	50.3	52.3	90.8
11	I = A - W3 (gr)	1.8	2.4	3.3	4.3
12	Berat jenis tanah, Gs (t°) = Wt / I	2.722	2.792	2.576	2.558
13	Berat jenis= Gs (t°). (Bj air t° / Bj air t 27.5 °)	2.724	2.794	2.577	2.560
14	Berat jenis rata-rata	2.76		2.57	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah  
*AMK*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 09 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 11  
 Kedalaman : 0.00 meter

Lokasi : Notoprajan, Yogyakarta.  
 Tanggal : 10 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.760  
 Kz = a/W x 100 = 1.62735849

Tipe Hidrometer : 152 H  
 Koreksi Hidrometer : 0.976  
 Koreksi miniskus : 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 9.20	e2 = 50.80	84.67	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 4.80	e3 = 46.00	76.67	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 6.10	e4 = 39.90	66.50	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 4.30	e5 = 35.60	59.33	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 9.30	e6 = 26.30	43.83	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.50	e7 = 24.80	41.33	e1 = d2 + e2
		Sd = 35.20			


Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tempe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Kedalaman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
13.21										
13.23	2	7	-2.0	26.5	8	14.985	0.0122	0.03326933	10.825	17.62
13.26	5	5	-2.0	26.5	6	15.313	0.0122	0.02127003	8.825	14.36
13.51	30	3	-2.0	26.5	4	15.640	0.0122	0.00877581	6.825	11.11
14.21	60	2	-2.0	26.5	3	15.804	0.0122	0.00623783	5.825	9.48
17.31	250	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0122	0.0030874	3.825	6.22
13.21	1440	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0122	0.00128642	3.825	6.22

Keterangan :

$R_c = R_1 - R_2 + C_r$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R_1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah  


(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 10 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

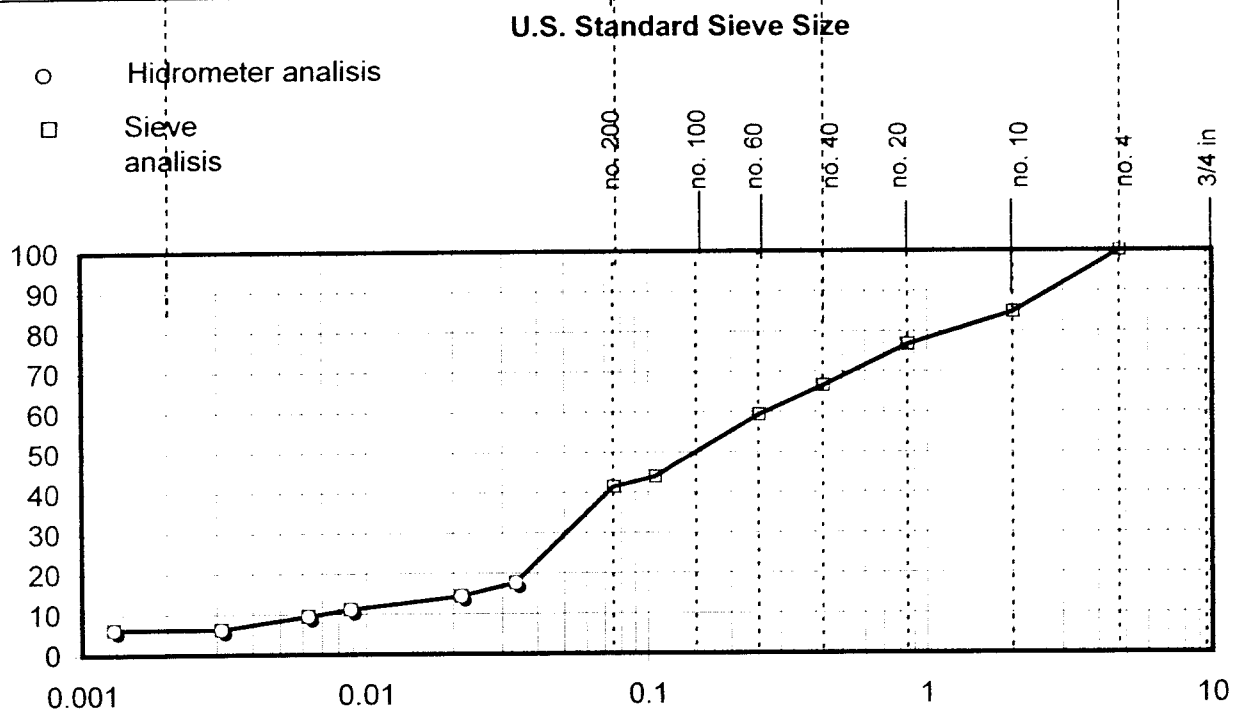
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 11  
 Kedalaman : 0.00 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 10 Maret 2005.  
 Lokasi : Notoprajan, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) =  $\frac{2.76}{\quad}$   
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	41.333 %	D10 (mm)	0.0065
		D30 (mm)	0.0509
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.2594
Sand :	58.67 %	Cu = D60/D10	39.941
Silt :	35.11 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	1.53541
Clay :	6.22 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA





**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 12  
 Kedalaman : -0.50 meter

Lokasi : Notoprajan, Yogyakarta.  
 Tanggal : 10 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.570  
 $Kz = a/W \times 100 = 1.6987141$

Tipe Hidrometer : 152 H  
 Koreksi Hidrometer : 1.019  
 Koreksi miniskus : 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Eerat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 3.10	e2 = 56.90	94.83	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 3.10	e3 = 53.80	89.67	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 5.00	e4 = 48.80	81.33	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 5.70	e5 = 43.10	71.83	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 14.40	e6 = 28.70	47.83	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.40	e7 = 27.30	45.50	e1 = d2 + e2
		Sd = 32.70			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selish waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tem pe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Keda laman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
13.24										
13.26	2	15	-2.0	26.5	16	13.675	0.0129	0.03364654	18.825	31.98
13.29	5	11	-2.0	26.5	12	14.330	0.0129	0.02178355	14.825	25.18
13.54	30	6	-2.0	26.5	7	15.149	0.0129	0.00914359	9.825	16.69
14.24	60	4	-2.0	26.5	5	15.476	0.0129	0.006535	7.825	13.29
17.34	250	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0129	0.00326852	3.825	6.50
13.24	1440	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0129	0.00136188	3.825	6.50

Keterangan :

$Rc = R1 - R2 + Cr$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 10 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

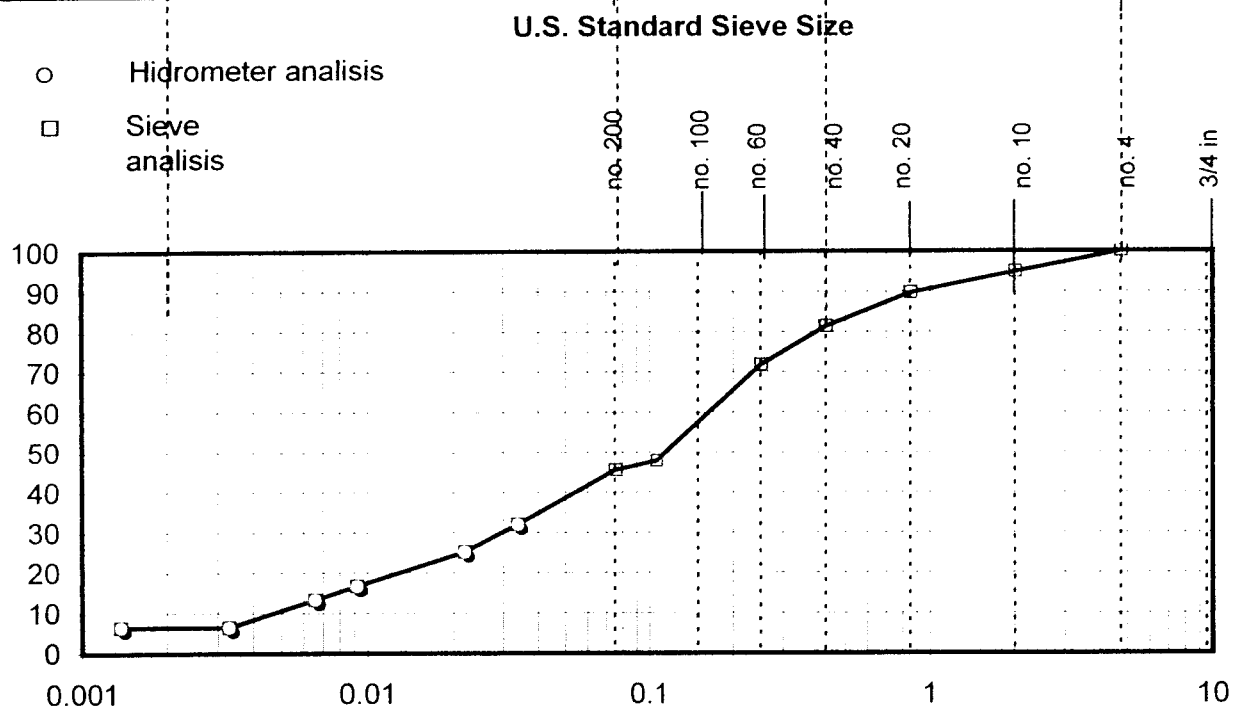
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 12  
 Kedalaman : -0.50 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 10 Maret 2005.  
 Lokasi : Notoprajan, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) =  $\frac{2.57}{}$   
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	45.5 %	D10 (mm)	0.0046
		D30 (mm)	0.0299
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.1638
Sand :	54.50 %	Cu = D60/D10	35.485
Silt :	39.00 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	1.18478
Clay :	6.50 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**PENGUJIAN KADAR AIR TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Gedongkiwo, Yogyakarta.  
 Sampel : 7  
 Kedalam : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 08 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman / elevasi	(m)	0		-0.5	
			1	2	1	2
1	No. pengujian					
2	Berat Container	W1 (gr)	22.8	21.5	21.8	21.4
3	Berat Container + tanah bas	W2 (gr)	116.5	110.3	104.4	119.3
4	Berat Container + tanah ker	W3 (gr)	105	98.5	88	100
5	Berat air (W2 - W3)	Wa (gr)	11.5	11.8	16.4	19.3
6	Berat tanah kering (W3 - W	Wt (gr)	82.2	77	66.2	78.6
7	Kadar air (Wa/Wt) x 100%	w (%)	13.99	15.32	24.77	24.55
8	Kadar air rata-rata, w (%)		14.66		24.66	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

*SN/gfz*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 08 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**BERAT JENIS TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Gedongkiwo, Yogyakarta.  
 No. titik : 7  
 Kedalaman : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 09 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman (m)	0		-0.5	
		1	2	1	2
1	No. pengujian				
2	Berat Picknometer (W1) (gr)	20.02	17.5	17	22.2
3	Berat Picknometer + tanah kering (W2) (gr)	27.4	26.4	26	32
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3) (gr)	49.9	48.4	47.9	78.4
5	Berat Picknometer + air (W4) (gr)	45.2	42.8	42.4	72.3
6	Temperatur (t°C)	25	25	25	25
7	Bj air pada temperatur (t°C)	0.99708	0.99708	0.99708	0.99708
8	Bj air pada 27.5 °C	0.99641	0.99641	0.99641	0.99641
9	Berat tanah air kering (Wt) (gr)	7.38	8.9	9	9.8
10	A = Wt + W4 (gr)	52.58	51.7	51.4	82.1
11	I = A - W3 (gr)	2.68	3.3	3.5	3.7
12	Berat jenis tanah, Gs (t°) = Wt / I	2.754	2.697	2.571	2.649
13	Berat jenis= Gs (t°). (Bj air t° / Bj air t 27.5 °)	2.756	2.699	2.573	2.650
14	Berat jenis rata-rata	2.73		2.61	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

*AMH*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 09 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir Lokasi : Gedongkiwo, Yogyakarta.  
 No. titik : 13 Tanggal : 10 Maret 2005.  
 Kedalaman : 0.00 meter Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60 Tipe Hidrometer : 152 H  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.730 Koreksi Hidrometer : 0.983  
 Kz = a/W x 100 = 1.63758316 Koreksi miniskus : 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 5.10	e2 = 54.90	91.50	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 6.30	e3 = 48.60	81.00	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 10.10	e4 = 38.50	64.17	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 7.00	e5 = 31.50	52.50	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 3.40	e6 = 28.10	46.83	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.50	e7 = 26.60	44.33	e1 = d2 + e2
		Sd = 33.40			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tempe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Kedalaman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl (%) P = Kz x Rc
13.39										
13.41	2	4	-2.0	26.5	5	15.476	0.0123	0.03410155	7.825	12.81
13.44	5	2	-2.0	26.5	3	15.804	0.0123	0.0217947	5.825	9.54
13.69	30	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0123	0.00898936	3.825	6.26
14.39	60	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0123	0.00635644	3.825	6.26
17.49	250	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0123	0.00311401	3.825	6.26
13.39	1440	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0123	0.0012975	3.825	6.26

Keterangan :

$Rc = R1 - R2 + Cr$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 10 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

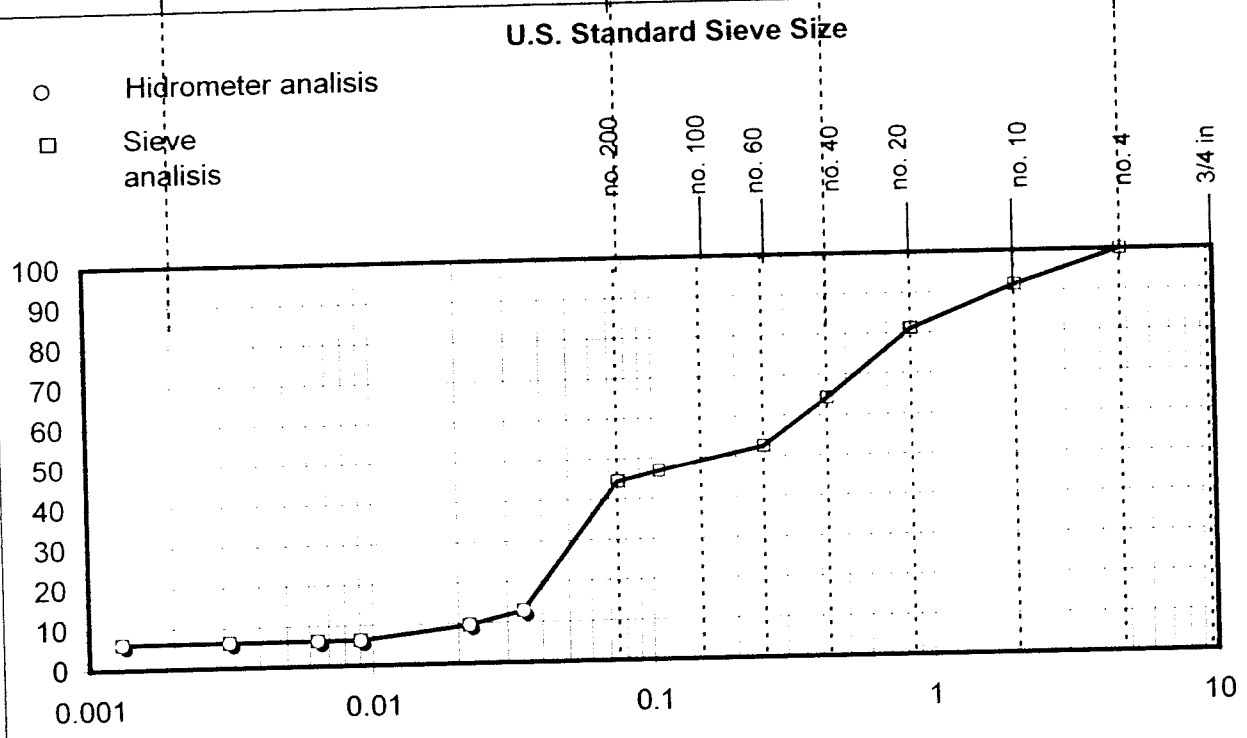
2. Lutfi Nurhidayat ( )

## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir	Penguji : Sofyan + Lutfi
No. titik : 13	Tanggal : 10 Maret 2005.
Kedalaman : 0.00 meter	Lokasi : Gedongkiwo, Yogyakarta.

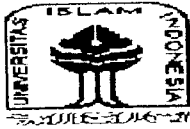
Berat jenis tanah (Gs) =  $\frac{2.73}{}$   
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	44.333 %	D10 (mm)	0.0247
		D30 (mm)	0.0524
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.7783
Sand :	55.67 %	Cu = D60/D10	31.523
Silt :	38.07 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	0.14295
Clay :	6.26 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 14  
 Kedalaman : -0.50 meter

Lokasi : Gedongkiwo, Yogyakarta.  
 Tanggal : 10 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.610  
 $Kz = a/W \times 100 = 1.68229228$

Tipe Hidrometer : 152 H  
 Koreksi Hidrometer : 1.009  
 Koreksi miniskus : 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 3.50	e2 = 56.50	94.17	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 4.00	e3 = 52.50	87.50	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 7.00	e4 = 45.50	75.83	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 5.00	e5 = 40.50	67.50	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 12.50	e6 = 28.00	46.67	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.00	e7 = 27.00	45.00	e1 = d2 + e2
		Sd = 33.00			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Temperatur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Kedalaman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi R <sub>c</sub> = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x R <sub>c</sub> (%)
13.42										
13.44	2	15	-2.0	27	16	13.675	0.0126	0.03295219	19.00	31.96
13.47	5	4	-2.0	27	5	15.476	0.0126	0.02217074	8.00	13.46
13.72	30	3	-2.0	27	4	15.640	0.0126	0.00909892	7.00	11.78
14.42	60	2	-2.0	27	3	15.804	0.0126	0.0064675	6.00	10.09
17.52	250	0	-2.0	27	1	16.131	0.0126	0.00320107	4.00	6.73
13.42	1440	0	-2.0	27	1	16.131	0.0126	0.00133378	4.00	6.73

Keterangan :

$R_c = R_1 - R_2 + Cr$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R_1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 10 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

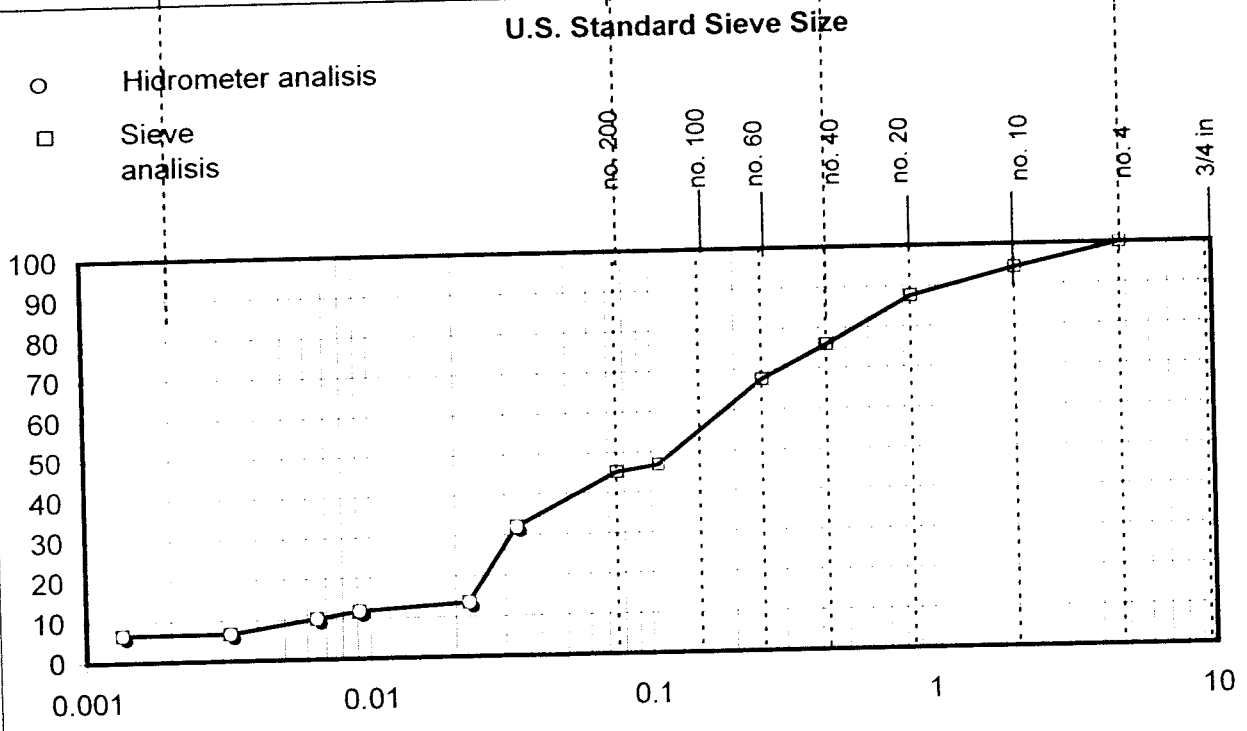
2. Lutfi Nurhidayat ( )

## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir	Penguji : Sofyan + Lutfi
No. titik : 14	Tanggal : 10 Maret 2005.
Kedalaman : -0.50 meter	Lokasi : Gedongkiwo, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) =  $\frac{2.61}{}$   
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	45 %	D10 (mm)	0.0036
		D30 (mm)	0.0291
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.1836
Sand :	55.00 %	Cu = D60/D10	51.659
Silt :	38.27 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	1.29938
Clay :	6.73 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA





**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**PENGUJIAN KADAR AIR TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Wirobrajan, Yogyakarta.  
 Sampel : 8  
 Kedalam : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 08 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman / elevasi	(m)	0		-0.5	
			1	2	1	2
1	No. pengujian					
2	Berat Container	W1 (gr)	22.4	21.9	22.4	21.6
3	Berat Container + tanah bas	W2 (gr)	111.9	104.5	98.3	84.6
4	Berat Container + tanah ker	W3 (gr)	99.3	94	86	74.7
5	Berat air (W2 - W3)	Wa (gr)	12.6	10.5	12.3	9.9
6	Berat tanah kering (W3 - W	Wt (gr)	76.9	72.1	63.6	53.1
7	Kadar air (Wa/Wt) x 100%	w (%)	16.38	14.56	19.34	18.64
8	Kadar air rata-rata, w (%)		15.47		18.99	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

*Handwritten signature*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 08 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**BERAT JENIS TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Wirobrajan, Yogyakarta.  
 No. titik : 8  
 Kedalaman : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 09 & 10 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman (m)	0		-0.5	
		1	2	1	2
1	No. pengujian				
2	Berat Picknometer (W1) (gr)	16.9	17.7	17.3	18.4
3	Berat Picknometer + tanah kering (W2) (gr)	29	30.5	27.9	30
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3) (gr)	49.4	51	49.1	50.8
5	Berat Picknometer + air (W4) (gr)	42.1	43.3	42.5	43.7
6	Temperatur (t°c)	25	25	26	26
7	Bj air pada temperatur (t°c)	0.99708	0.99708	0.99682	0.99682
8	Bj air pada 27.5 °c	0.99641	0.99641	0.99641	0.99641
9	Berat tanah air kering (Wt) (gr)	12.1	12.8	10.6	11.6
10	A = Wt + W4 (gr)	54.2	56.1	53.1	55.3
11	l = A - W3 (gr)	4.8	5.1	4	4.5
12	Berat jenis tanah, Gs (t°) = Wt / l	2.521	2.510	2.650	2.578
13	Berat jenis= Gs (t°). (Bj air t° / Bj air t 27.5 °)	2.523	2.511	2.651	2.579
14	Berat jenis rata-rata	2.52		2.61	

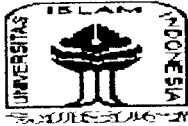
Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah  
*AM*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 09 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 15  
 Kedalaman : 0.00 meter

Lokasi : Wirobrajan, Yogyakarta.  
 Tanggal : 10 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.520  
 $Kz = a/W \times 100 = 1.7204568$

Tipe Hidrometer : 152 H  
 Koreksi Hidrometer : 1.032  
 Koreksi miniskus : 1

Analisis Saringan

No Saringan	Bukaan (mm)	Eerat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 4.50	e2 = 55.50	92.50	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 7.10	e3 = 48.40	80.67	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 10.20	e4 = 38.20	63.67	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 8.10	e5 = 30.10	50.17	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 14.00	e6 = 16.10	26.83	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 2.40	e7 = 13.70	22.83	e1 = d2 + e2
		Sd = 46.30			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tem pe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Keda laman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
13.44										
13.46	2	3	-2.0	27	4	15.640	0.0130	0.03626606	7.00	12.04
13.49	5	2	-2.0	27	3	15.804	0.0130	0.02305642	6.00	10.32
13.74	30	1	-2.0	27	2	15.968	0.0130	0.00946138	5.00	8.60
14.44	60	0	-2.0	27	1	16.131	0.0130	0.00672442	4.00	6.88
17.54	250	0	-2.0	27	1	16.131	0.0130	0.00329428	4.00	6.88
13.44	1440	0	-2.0	27	1	16.131	0.0130	0.00137262	4.00	6.88

Keterangan :

$Rc = R1 - R2 + Cr$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 10 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

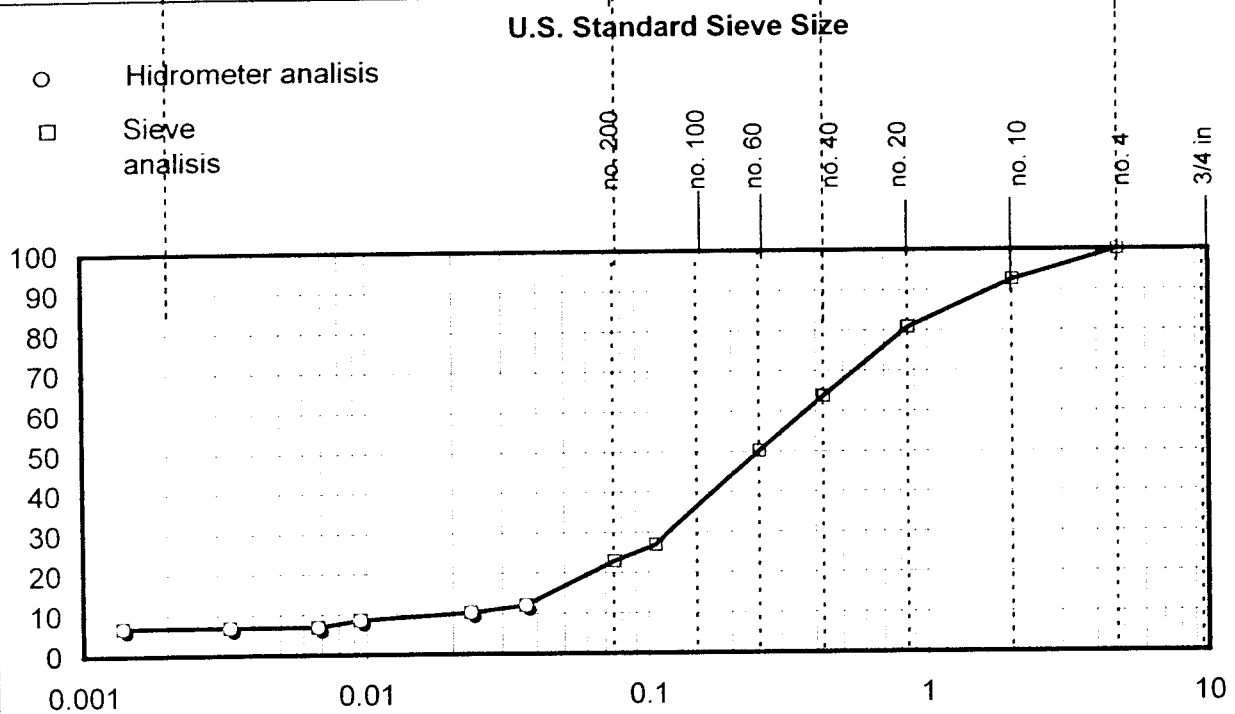
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 15  
 Kedalaman : 0.00 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 10 Maret 2005.  
 Lokasi : Wirobrajan, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) =  $\frac{2.52}{\quad}$   
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	22.833 %	D10 (mm)	0.0195
		D30 (mm)	0.1215
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.3589
Sand :	77.17 %	Cu = D60/D10	18.397
Silt :	15.95 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	2.10912
Clay :	6.88 %		



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 16  
 Kedalaman : -0.50 meter

Lokasi : Wirobrajan, Yogyakarta.  
 Tanggal : 10 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.610  
 $K_z = a/W \times 100 = 1.68229228$

Tipe Hidrometer = 152 H  
 Koreksi Hidrometer = 1.009  
 Koreksi miniskus = 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 6.80	e2 = 53.20	88.67	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 7.30	e3 = 45.90	76.50	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 8.20	e4 = 37.70	62.83	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 7.40	e5 = 30.30	50.50	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 11.30	e6 = 19.00	31.67	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.10	e7 = 17.90	29.83	e1 = d2 + e2
		Sd = 42.10			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tem pe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Keda laman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
13.48										
13.50	2	7	-2.0	27	8	14.985	0.0126	0.03449424	11.00	18.51
13.53	5	5	-2.0	27	6	15.313	0.0126	0.02205315	9.00	15.14
13.78	30	1	-2.0	27	2	15.968	0.0126	0.00919368	5.00	8.41
14.48	60	0	-2.0	27	1	16.131	0.0126	0.00653416	4.00	6.73
17.58	250	0	-2.0	27	1	16.131	0.0126	0.00320107	4.00	6.73
13.48	1440	0	-2.0	27	1	16.131	0.0126	0.00133378	4.00	6.73

Keterangan :

$R_c = R_1 - R_2 + Cr$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R_1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,

Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 10 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

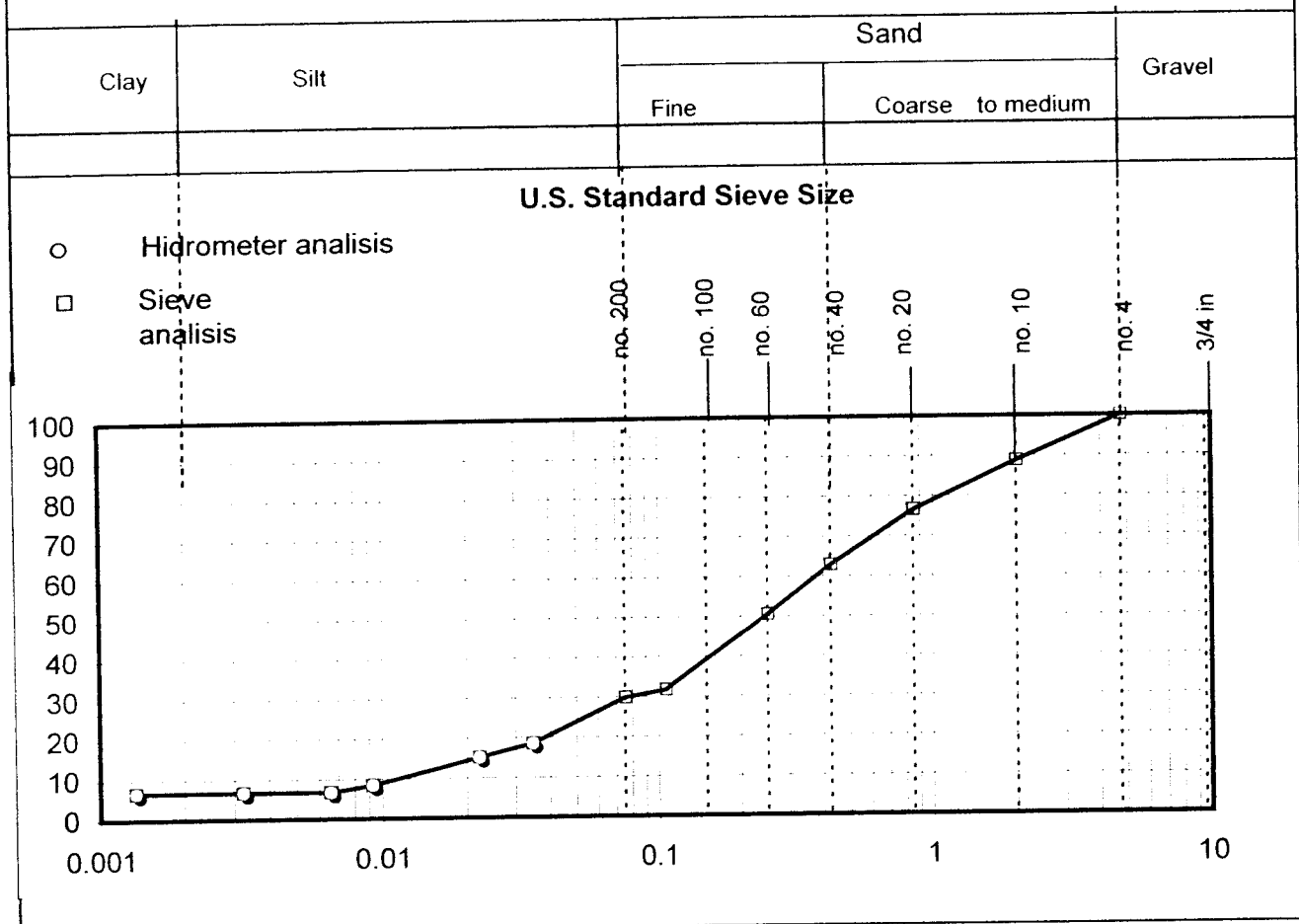
2. Lutfi Nurhidayat ( )

## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 16  
 Kedalaman : -0.50 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 10 Maret 2005.  
 Lokasi : Wirobrajan, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) = 2.61  
 Diskripsi tanah = Silty sand



Finer # 200 :	29.833 %	D10 (mm)	0.0113
		D30 (mm)	0.0759
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.3854
Sand :	70.17 %	$C_u = D_{60}/D_{10}$	34.097
Silt :	23.10 %	$C_c = D_{30}^2 / (D_{10} \times D_{60})$	1.32115
Clay :	6.73 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**PENGUJIAN KADAR AIR TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Karangwaru, Yogyakarta.  
 Sampel : 9  
 Kedalam : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 08 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman / elevasi	(m)	0		-0.5	
			1	2	1	2
1	No. pengujian					
2	Berat Container	W1 (gr)	21.9	21.5	22.2	21.9
3	Berat Container + tanah bas	W2 (gr)	118.6	124.6	110.2	103.5
4	Berat Container + tanah ker	W3 (gr)	109	115.2	103.2	97.3
5	Berat air (W2 - W3)	Wa (gr)	9.6	9.4	7	6.2
6	Berat tanah kering (W3 - W	Wt (gr)	87.1	93.7	81	75.4
7	Kadar air (Wa/Wt) x 100%	w (%)	11.02	10.03	8.64	8.22
8	Kadar air rata-rata, w (%)		10.53		8.43	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

*ANI*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 08 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**BERAT JENIS TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Karangwaru, Yogyakarta.  
 No. titik : 9  
 Kedalaman : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 10 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman (m)	0		-0.5	
		1	2	1	2
1	No. pengujian	1	2	1	2
2	Berat Picknometer (W1) (gr)	19	29.8	20.02	17.5
3	Berat Picknometer + tanah kering (W2) (gr)	32	42.6	33.5	30.8
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3) (gr)	52.1	90.7	54.4	51.4
5	Berat Picknometer + air (W4) (gr)	44.2	82.9	45.8	42.9
6	Temperatur (t°C)	26	26	26	26
7	Bj air pada temperatur (t°C)	0.99682	0.99682	0.99682	0.99682
8	Bj air pada 27.5 °c	0.99641	0.99641	0.99641	0.99641
9	Berat tanah air kering (Wt) (gr)	13	12.8	13.48	13.3
10	A = Wt + W4 (gr)	57.2	95.7	59.28	56.2
11	I = A - W3 (gr)	5.1	5	4.88	4.8
12	Berat jenis tanah, Gs (t°) = Wt / I	2.549	2.560	2.762	2.771
13	Berat jenis= Gs (t°). (Bj air t° / Bj air t 27.5 °)	2.550	2.561	2.763	2.772
14	Berat jenis rata-rata	2.56		2.77	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 10 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )





**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 17  
 Kedalaman : 0.00 meter

Lokasi : Karangwaru, Yogyakarta.  
 Tanggal : 12 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.560  
 $K_z = a/W \times 100 = 1.70295114$

Tipe Hidrometer = 152 H  
 Koreksi Hidrometer = 1.022  
 Koreksi miniskus = 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 5.60	e2 = 54.40	90.67	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 7.25	e3 = 47.15	78.58	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 11.55	e4 = 35.60	59.33	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 10.10	e5 = 25.50	42.50	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 13.00	e6 = 12.50	20.83	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.80	e7 = 10.70	17.83	e1 = d2 + e2
		Sd = 49.30			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tempe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Keda laman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi R <sub>c</sub> = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = K <sub>z</sub> x R <sub>c</sub> (%)
10.58										
10.60	2	1	-2.0	27	2	15.968	0.0128	0.03617192	5.00	8.51
10.63	5	0	-2.0	27	1	16.131	0.0128	0.02299412	4.00	6.81
10.88	30	-2	-2.0	27	-1	16.459	0.0128	0.00948211	2.00	3.41
11.58	60	-2	-2.0	27	-1	16.459	0.0128	0.00670487	2.00	3.41
14.68	250	-2	-2.0	27	-1	16.459	0.0128	0.0032847	2.00	3.41
10.58	1440	-2	-2.0	27	-1	16.459	0.0128	0.00136863	2.00	3.41

Keterangan :

$R_c = R_1 - R_2 + Cr$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R_1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 12 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

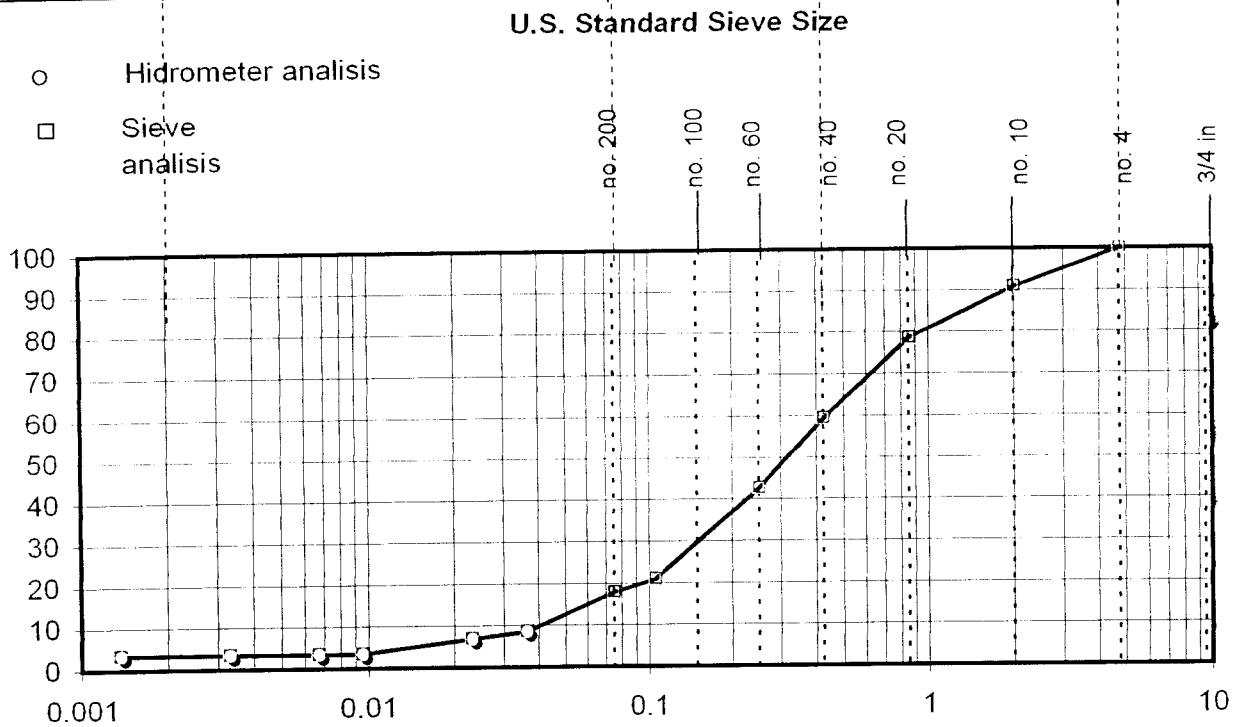
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 17  
 Kedalaman : 0.00 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 12 Maret 2005.  
 Lokasi : Karangwaru, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) = 2.56  
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	17.833 %	D10 (mm)	0.0527
		D30 (mm)	0.1943
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.4999
Sand :	82.17 %	Cu = D60/D10	9.488
Silt :	14.43 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	1.43362
Clay :	3.41 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 18  
 Kedalaman : -0.50 meter

Lokasi : Karangwaru, Yogyakarta.  
 Tanggal : 12 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.770  
 Kz = a/W x 100 = 1.62402729

Tipe Hidrometer = 152 H  
 Koreksi Hidrometer = 0.974  
 Koreksi miniskus = 1

Analisis Saringan

No Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 4.10	e2 = 55.90	93.17	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 10.20	e3 = 45.70	76.17	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 11.20	e4 = 34.50	57.50	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 8.40	e5 = 26.10	43.50	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 15.40	e6 = 10.70	17.83	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.00	e7 = 9.70	16.17	e1 = d2 + e2
		Sd = 50.30			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tempe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Keda laman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $d = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
11.06										
11.08	2	0	-2.0	27	1	16.131	0.0120	0.03413633	4.00	6.50
11.11	5	0	-2.0	27	1	16.131	0.0120	0.02158971	4.00	6.50
11.36	30	-2	-2.0	27	-1	16.459	0.0120	0.00890297	2.00	3.25
12.06	60	-2	-2.0	27	-1	16.459	0.0120	0.00629535	2.00	3.25
15.16	250	-2	-2.0	27	-1	16.459	0.0120	0.00308408	2.00	3.25
11.06	1440	-2	-2.0	27	-1	16.459	0.0120	0.00128503	2.00	3.25

Keterangan :

$R_c = R_1 - R_2 + C_r$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R_1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 12 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

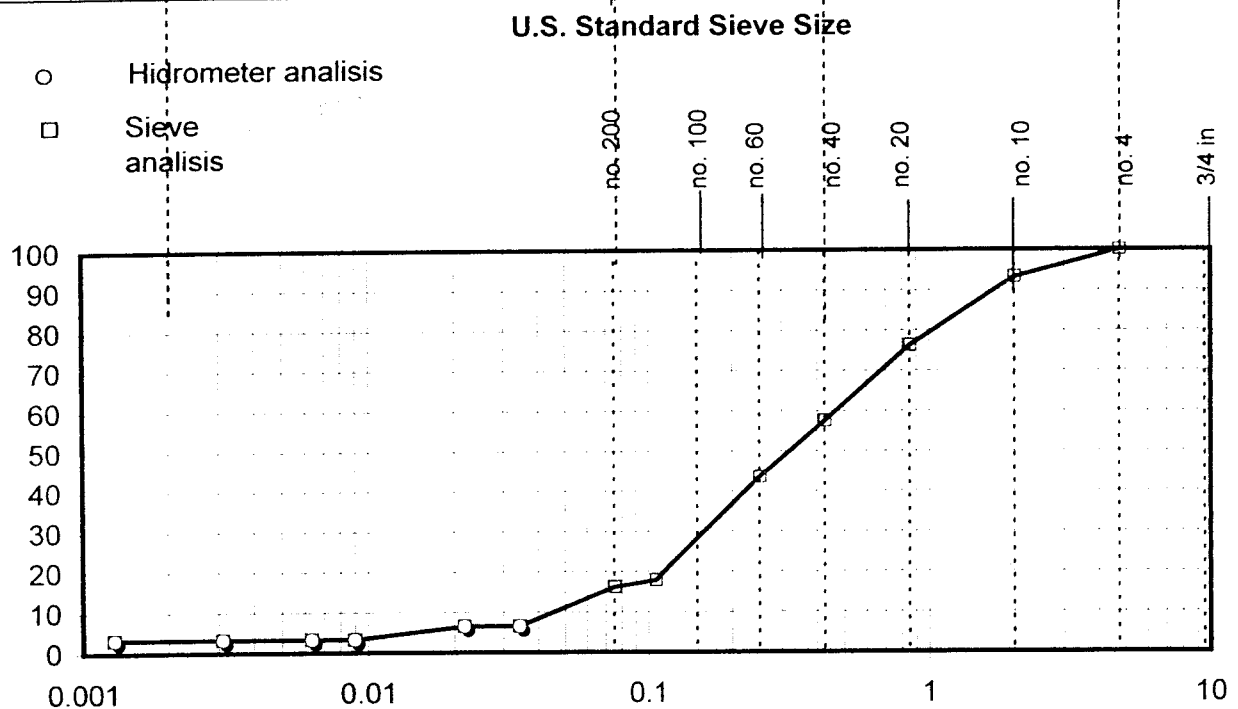
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 18  
 Kedalaman : -0.50 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 12 Maret 2005.  
 Lokasi : Karangwaru, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) =  $\frac{2.77}{}$   
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	16.167 %	D10 (mm)	0.0561
		D30 (mm)	0.2312
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.4340
Sand :	83.83 %	Cu = D60/D10	7.731
Silt :	12.92 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	2.19462
Clay :	3.25 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**PENGUJIAN KADAR AIR TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Tahunan, Yogyakarta.  
 Sampel : 10  
 Kedalam : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 08 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman / elevasi	(m)	0		-0.5	
			1	2	1	2
1	No. pengujian					
2	Berat Container	W1 (gr)	22.3	22	22.1	22.3
3	Berat Container + tanah bas	W2 (gr)	111.1	114.9	123.5	129.6
4	Berat Container + tanah ker	W3 (gr)	95	98.6	99.6	102.4
5	Berat air (W2 - W3)	Wa (gr)	16.1	16.3	23.9	27.2
6	Berat tanah kering (W3 - W	Wt (gr)	72.7	76.6	77.5	80.1
7	Kadar air (Wa/Wt) x 100%	w (%)	22.15	21.28	30.84	33.96
8	Kadar air rata-rata, w (%)		21.71		32.40	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

*Asyraf*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 08 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**BERAT JENIS TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Tahunan, Yogyakarta.  
 No. titik : 10  
 Kedalaman : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 10 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman (m)	0		-0.5	
		1	2	1	2
1	No. pengujian	1	2	1	2
2	Berat Picknometer (W1) (gr)	17	22.2	16.9	17.7
3	Berat Picknometer + tanah kering (W2) (gr)	26.4	36.9	26.5	26.7
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3) (gr)	48.3	81	48.2	48.7
5	Berat Picknometer + air (W4) (gr)	42.6	72.1	42.4	43.2
6	Temperatur (t°C)	26	26	26	26
7	Bj air pada temperatur (t°C)	0.99682	0.99682	0.99682	0.99682
8	Bj air pada 27.5 °c	0.99641	0.99641	0.99641	0.99641
9	Berat tanah air kering (Wt) (gr)	9.4	14.7	9.6	9
10	A = Wt + W4 (gr)	52	86.8	52	52.2
11	I = A - W3 (gr)	3.7	5.8	3.8	3.5
12	Berat jenis tanah, Gs (t°) = Wt / I	2.541	2.534	2.526	2.571
13	Berat jenis= Gs (t°). (Bj air t° / Bj air t 27.5 °)	2.542	2.536	2.527	2.572
14	Berat jenis rata-rata	2.54		2.55	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

*Handwritten signature*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 10 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 19  
 Kedalaman : 0.00 meter

Lokasi : Tahunan, Yogyakarta.  
 Tanggal : 12 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.540  
 $K_z = a/W \times 100 = 1.7115903$

Tipe Hidrometer : 152 H  
 Koreksi Hidrometer : 1.027  
 Koreksi miniskus : 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 3.95	e2 = 56.05	93.42	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 6.15	e3 = 49.90	83.17	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 10.00	e4 = 39.90	66.50	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 6.90	e5 = 33.00	55.00	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 10.80	e6 = 22.20	37.00	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.30	e7 = 20.90	34.83	e1 = d2 + e2
		Sd = 39.10			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tempe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Kedalaman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
11.13										
11.15	2	10	-2.0	27	11	14.494	0.0129	0.03468501	14.00	23.96
11.18	5	7	-2.0	27	8	14.985	0.0129	0.02230535	11.00	18.83
11.43	30	4	-2.0	27	5	15.476	0.0129	0.00925416	8.00	13.69
12.13	60	2	-2.0	27	3	15.804	0.0129	0.00661255	6.00	10.27
15.23	250	0	-2.0	27	1	16.131	0.0129	0.00327286	4.00	6.85
11.13	1440	0	-2.0	27	1	16.131	0.0129	0.00136369	4.00	6.85

Keterangan :

$R_c = R_1 - R_2 + C_r$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R_1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 12 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

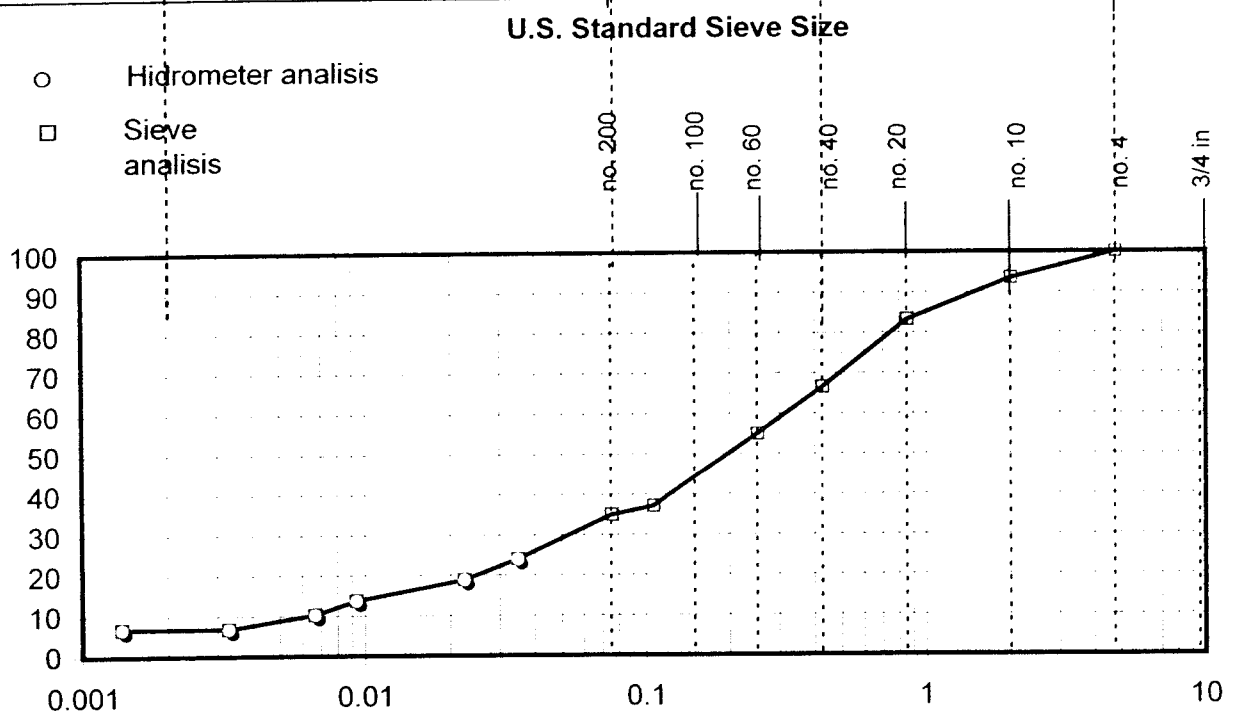
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 19  
 Kedalaman : 0.00 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 12 Maret 2005.  
 Lokasi : Tahunan, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) =  $\frac{2.54}{}$   
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	34.833 %	D10 (mm)	0.0049
		D30 (mm)	0.0532
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.3173
Sand :	65.17 %	Cu = D60/D10	64.548
Silt :	27.99 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	1.81674
Clay :	6.85 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA





**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir Lokasi : Tahunan, Yogyakarta.  
 No. titik : 20 Tanggal : 12 Maret 2005.  
 Kedalaman : -0.50 meter Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60 Tipe Hidrometer : 152 H  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.550 Koreksi Hidrometer : 1.024  
 Kz = a/W x 100 = 1.70724285 Koreksi miniskus : 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 1.75	e2 = 58.25	97.08	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 6.65	e3 = 51.60	86.00	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 11.15	e4 = 40.45	67.42	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 7.20	e5 = 33.25	55.42	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 14.05	e6 = 19.20	32.00	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.50	e7 = 17.70	29.50	e1 = d2 + e2
		Sd = 42.30			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dim suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tempe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Kedalaman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
11.15										
11.17	2	6	-2.0	27	7	15.149	0.0128	0.03534567	10.00	17.07
11.20	5	5	-2.0	27	6	15.313	0.0128	0.02247505	9.00	15.37
11.45	30	2	-2.0	27	3	15.804	0.0128	0.0093214	6.00	10.24
12.15	60	1	-2.0	27	2	15.968	0.0128	0.00662528	5.00	8.54
15.25	250	0	-2.0	27	1	16.131	0.0128	0.00326231	4.00	6.83
11.15	1440	0	-2.0	27	1	16.131	0.0128	0.0013593	4.00	6.83

Keterangan :

Rc = R1 - R2 + Cr (Cr = Faktor koreksi temperatur)

R' = R1 + m (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 12 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

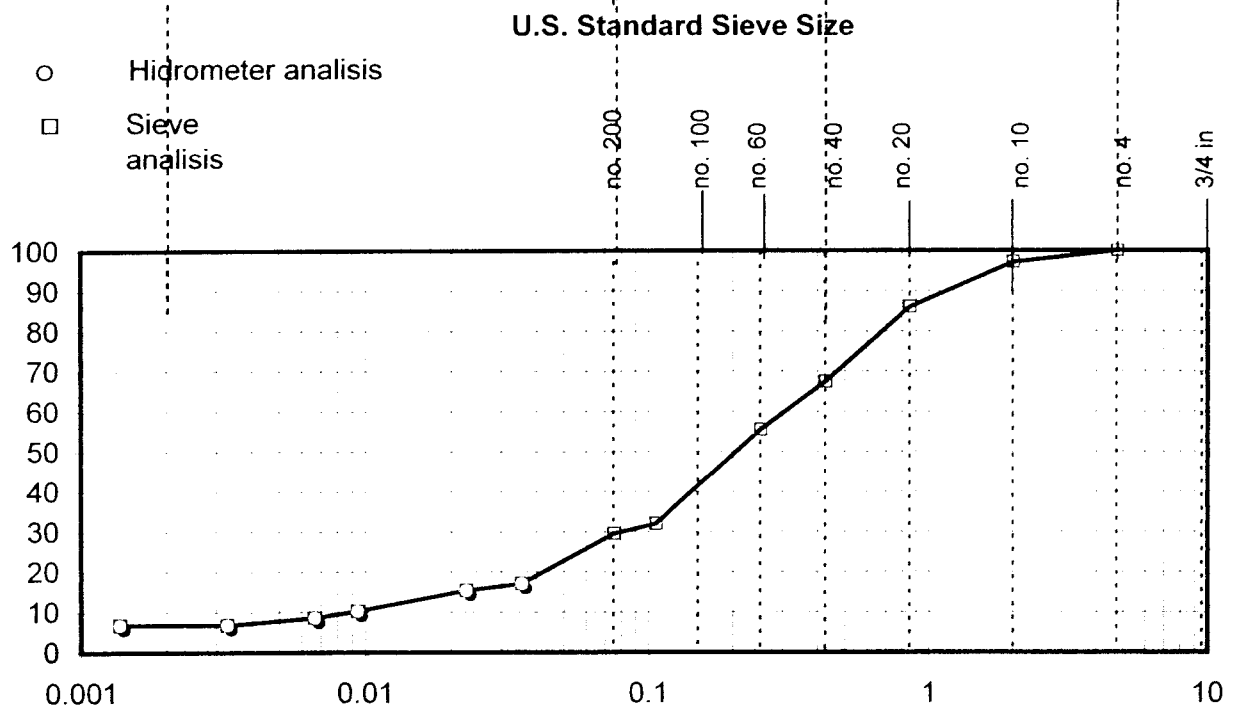
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 20  
 Kedalaman : -0.50 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 12 Maret 2005.  
 Lokasi : Tahunan, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) =  $\frac{2.55}{\quad}$   
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	29.5 %	D10 (mm)	0.0089
		D30 (mm)	0.0773
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.2957
Sand :	70.50 %	Cu = D60/D10	33.080
Silt :	22.67 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	2.2606
Clay :	6.83 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**PENGUJIAN KADAR AIR TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Pandeyan, Yogyakarta.  
 Sampel : 11  
 Kedalam : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 08 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman / elevasi	(m)	0		-0.5	
			1	2	1	2
1	No. pengujian		1	2	1	2
2	Berat Container	W1 (gr)	22.2	22.2	22.5	21.7
3	Berat Container + tanah basah	W2 (gr)	124.9	108.2	100.7	66.6
4	Berat Container + tanah kering	W3 (gr)	107.1	96.8	85.9	58.9
5	Berat air (W2 - W3)	Wa (gr)	17.8	11.4	14.8	7.7
6	Berat tanah kering (W3 - Wt)	Wt (gr)	84.9	74.6	63.4	37.2
7	Kadar air (Wa/Wt) x 100%	w (%)	20.97	15.28	23.34	20.70
8	Kadar air rata-rata, w (%)		18.12		22.02	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah  
*Auqz*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 08 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**BERAT JENIS TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Pandeyan, Yogyakarta.  
 No. titik : 11  
 Kedalaman : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 11 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman (m)	0		-0.5	
		1	2	1	2
1	No. pengujian				
2	Berat Picknometer (W1) (gr)	17.7	18.2	18.9	19.1
3	Berat Picknometer + tanah kering (W2) (gr)	27.1	28.4	27.5	28.5
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3) (gr)	49.1	49	49.3	49.7
5	Berat Picknometer + air (W4) (gr)	43.1	42.5	43.9	44
6	Temperatur (t°C)	24.5	24.5	24.5	24.5
7	Bj air pada temperatur (t°C)	0.997205	0.997205	0.997205	0.997205
8	Bj air pada 27.5 °c	0.99641	0.99641	0.99641	0.99641
9	Berat tanah air kering (Wt) (gr)	9.4	10.2	8.6	9.4
10	A = Wt + W4 (gr)	52.5	52.7	52.5	53.4
11	I = A - W3 (gr)	3.4	3.7	3.2	3.7
12	Berat jenis tanah, Gs (t°) = Wt / I	2.765	2.757	2.688	2.541
13	Berat jenis= Gs (t°). (Bj air t° / Bj air t 27.5 °)	2.767	2.759	2.690	2.543
14	Berat jenis rata-rata	2.76		2.62	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 11 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 21  
 Kedalaman : 0.00 meter

Lokasi : Pandeyan, Yogyakarta  
 Tanggal : 12 Maret 2005  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.760  
 Kz = a/W x 100 = 1.62735849

Tipe Hidrometer = 152 H  
 Koreksi Hidrometer = 0.976  
 Koreksi miniskus = 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 3.85	e2 = 56.15	93.58	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 7.40	e3 = 48.75	81.25	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 14.90	e4 = 33.85	56.42	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 4.20	e5 = 29.65	49.42	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 7.10	e6 = 22.55	37.58	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.30	e7 = 21.25	35.42	e1 = d2 + e2
		Sd = 38.75			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selish waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tem pe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Keda laman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
11.16										
11.18	2	10	-2.0	27	11	14.494	0.0121	0.03244919	14.00	22.78
11.21	5	6	-2.0	27	7	15.149	0.0121	0.02098122	10.00	16.27
11.46	30	3	-2.0	27	4	15.640	0.0121	0.00870331	7.00	11.39
12.16	60	2	-2.0	27	3	15.804	0.0121	0.0061863	6.00	9.76
15.26	250	0	-2.0	27	1	16.131	0.0121	0.00306189	4.00	6.51
11.16	1440	0	-2.0	27	1	16.131	0.0121	0.00127579	4.00	6.51

Keterangan :

Rc = R1 - R2 + Cr (Cr = Faktor koreksi temperatur)

R' = R1 + m (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 12 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

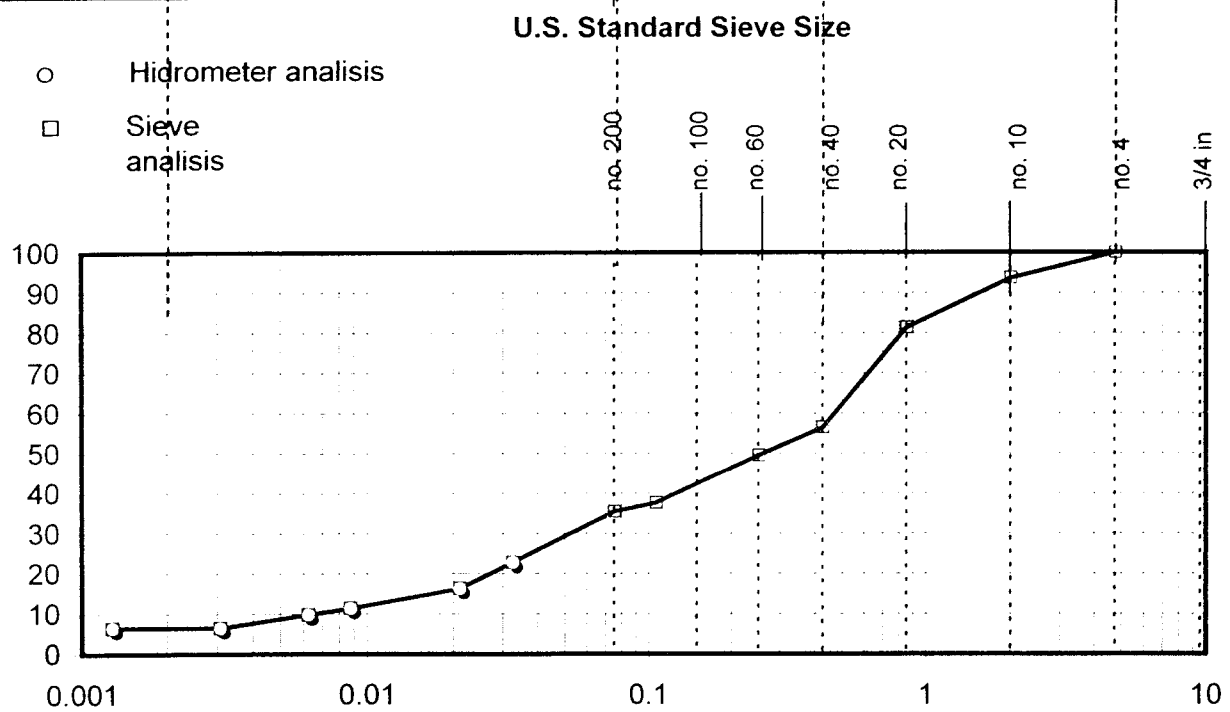
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 21  
 Kedalaman : 0.00 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 12 Maret 2005.  
 Lokasi : Pandeyan, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) = 2.76  
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	35.417 %	D10 (mm)	0.0068
		D30 (mm)	0.0524
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.5385
Sand :	64.58 %	Cu = D60/D10	79.515
Silt :	28.91 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	0.75187
Clay :	6.51 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 22  
 Kedalaman : -0.50 meter

Lokasi : Pandeyan, Yogyakarta.  
 Tanggal : 12 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.620  
 Kz =  $a/W \times 100 = 1.67831353$

Tipe Hidrometer = 152 H  
 Koreksi Hidrometer = 1.007  
 Koreksi miniskus = 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 5.00	e2 = 55.00	91.67	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 8.90	e3 = 46.10	76.83	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 10.65	e4 = 35.45	59.08	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 6.10	e5 = 29.35	48.92	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 9.00	e6 = 20.35	33.92	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.60	e7 = 18.75	31.25	e1 = d2 + e2
		Sd = 41.25			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tempe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Kedalaman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
11.17										
11.19	2	5	-2.0	27	6	15.313	0.0126	0.03476153	9.00	15.10
11.22	5	3	-2.0	27	4	15.640	0.0126	0.02221896	7.00	11.75
11.47	30	2	-2.0	27	3	15.804	0.0126	0.00911821	6.00	10.07
12.17	60	1	-2.0	27	2	15.968	0.0126	0.00648086	5.00	8.39
15.27	250	0	-2.0	27	1	16.131	0.0126	0.0031912	4.00	6.71
11.17	1440	0	-2.0	27	1	16.131	0.0126	0.00132967	4.00	6.71

Keterangan :

Rc = R1 - R2 + Cr (Cr = Faktor koreksi temperatur)

R' = R1 + m (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 12 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

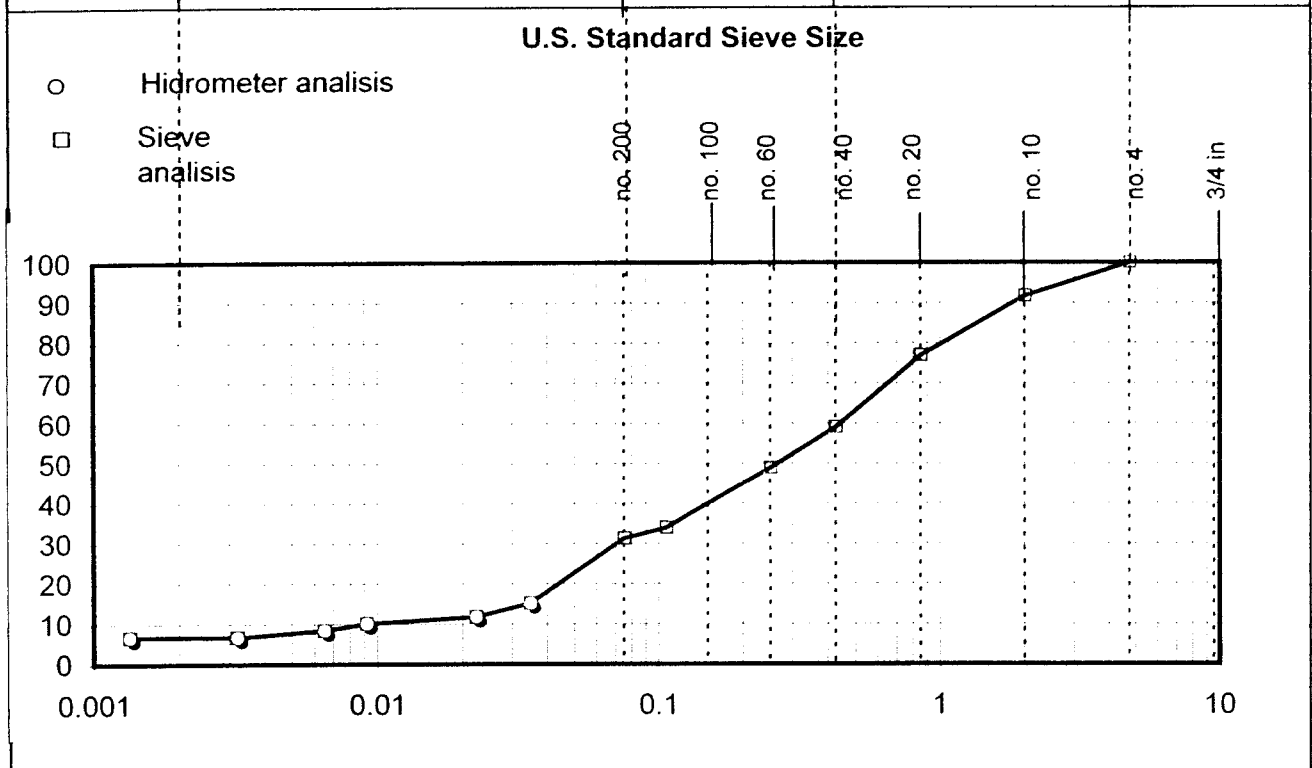
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 22  
 Kedalaman : -0.50 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 12 Maret 2005.  
 Lokasi : Pandeyan, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) = 2.62  
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	31.25 %	D10 (mm)	0.0088
		D30 (mm)	0.0707
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.4713
Sand :	68.75 %	Cu = D60/D10	53.638
Silt :	24.54 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	1.20596
Clay :	6.71 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA





**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**PENGUJIAN KADAR AIR TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Semaki, Yogyakarta.  
 Sampel : 12  
 Kedalam : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 08 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman / elevasi	(m)	0		-0.5	
			1	2	1	2
1	No. pengujian					
2	Berat Container	W1 (gr)	22.3	21.8	21.9	22.3
3	Berat Container + tanah bas	W2 (gr)	117.4	113.8	100	92.8
4	Berat Container + tanah ker	W3 (gr)	109.8	98	76.4	71.6
5	Berat air (W2 - W3)	Wa (gr)	7.6	15.8	23.6	21.2
6	Berat tanah kering (W3 - W	Wt (gr)	87.5	76.2	54.5	49.3
7	Kadar air (Wa/Wt) x 100%	w (%)	8.69	20.73	43.30	43.00
8	Kadar air rata-rata, w (%)		14.71		43.15	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah  
*AH*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 08 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**BERAT JENIS TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Semaki, Yogyakarta.  
 No. titik : 12  
 Kedalaman : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 11 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman (m)	0		-0.5	
		1	2	1	2
1	No. pengujian				
2	Berat Picknometer (W1) (gr)	17.6	18.1	22.2	18
3	Berat Picknometer + tanah kering (W2) (gr)	26.9	29.2	35.3	36
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3) (gr)	48.9	50.3	80.2	48.3
5	Berat Picknometer + air (W4) (gr)	43.1	43.4	71.9	36.9
6	Temperatur (t°C)	24.5	24.5	24.5	24.5
7	Bj air pada temperatur (t°C)	0.997205	0.997205	0.997205	0.997205
8	Bj air pada 27.5 °c	0.99641	0.99641	0.99641	0.99641
9	Berat tanah air kering (Wt) (gr)	9.3	11.1	13.1	18
10	A = Wt + W4 (gr)	52.4	54.5	85	54.9
11	I = A - W3 (gr)	3.5	4.2	4.8	6.6
12	Berat jenis tanah, Gs (t°) = Wt / I	2.657	2.643	2.729	2.727
13	Berat jenis= Gs (t°). (Bj air t° / Bj air t 27.5 °)	2.659	2.645	2.731	2.729
14	Berat jenis rata-rata	2.65		2.73	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

*AMH*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 11 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 23  
 Kedalaman : 0.00 meter

Lokasi : Semaki, Yogyakarta.  
 Tanggal : 12 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.650  
 $K_z = aW \times 100 = 1.66666667$

Tipe Hidrometer : 152 H  
 Koreksi Hidrometer : 1.000  
 Koreksi miniskus : 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 1.00	e2 = 59.00	98.33	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 4.60	e3 = 54.40	90.67	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 8.20	e4 = 46.20	77.00	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 7.00	e5 = 39.20	65.33	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 14.10	e6 = 25.10	41.83	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 2.40	e7 = 22.70	37.83	e1 = d2 + e2
		Sd = 37.30			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tempe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Kedalaman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
11.27										
11.29	2	11	-2.0	27	12	14.330	0.0124	0.03332147	15.00	25.00
11.32	5	9	-2.0	27	10	14.658	0.0124	0.02131378	13.00	21.67
11.57	30	5	-2.0	27	6	15.313	0.0124	0.00889358	9.00	15.00
12.27	60	3	-2.0	27	4	15.640	0.0124	0.0063556	7.00	11.67
15.37	250	1	-2.0	27	2	15.968	0.0124	0.00314602	5.00	8.33
11.27	1440	0	-2.0	27	1	16.131	0.0124	0.00131755	4.00	6.67

Keterangan :

$R_c = R_1 - R_2 + C_r$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R_1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 12 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

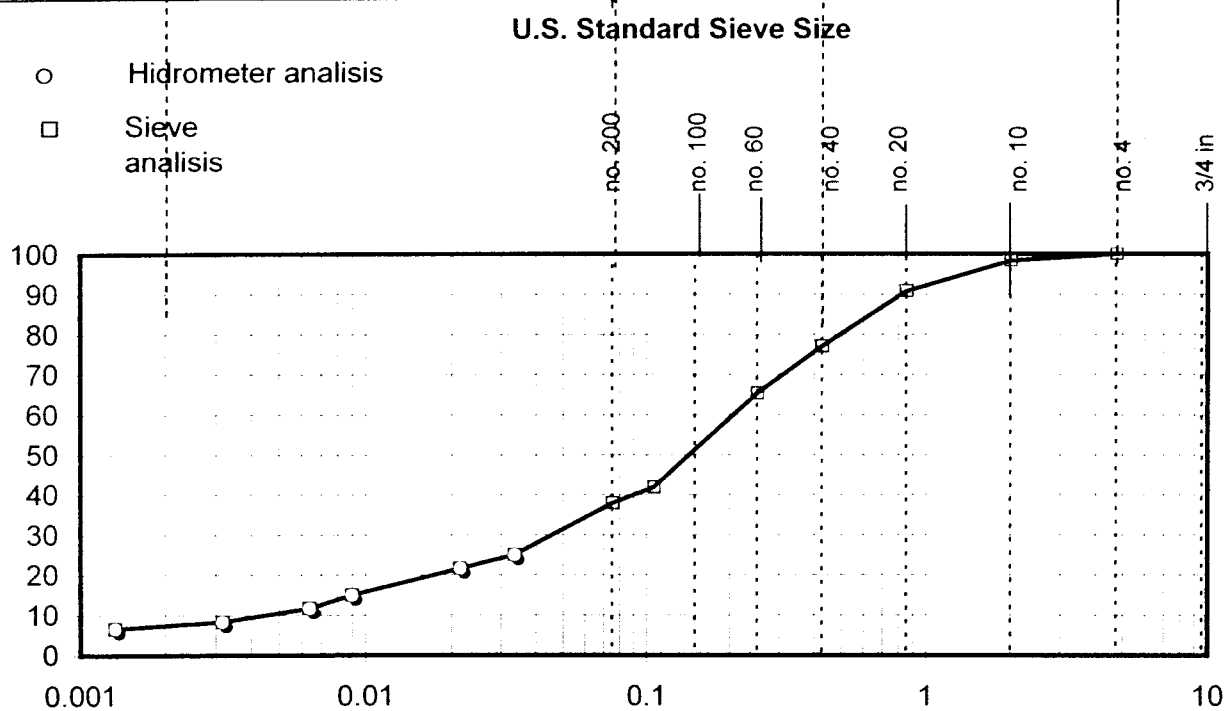
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 23  
 Kedalaman : 0.00 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 12 Maret 2005.  
 Lokasi : Semaki, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) =  $\frac{2.65}{}$   
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	37.833 %	D10 (mm)	0.0046
		D30 (mm)	0.0457
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.2058
Sand :	62.17 %	Cu = D60/D10	44.564
Silt :	30.37 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	2.19906
Clay :	7.47 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 24  
 Kedalaman : -0.50 meter

Lokasi : Semaki, Yogyakarta.  
 Tanggal : 12 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.730  
 $K_z = a/W \times 100 =$  1.63758316

Tipe Hidrometer : 152 H  
 Koreksi Hidrometer : 0.983  
 Koreksi miniskus : 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 4.90	e2 = 55.10	91.83	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 3.10	e3 = 52.00	86.67	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 4.80	e4 = 47.20	78.67	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 4.70	e5 = 42.50	70.83	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 12.30	e6 = 30.20	50.33	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.60	e7 = 28.60	47.67	e1 = d2 + e2
		Sd = 31.40			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tempe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Keda laman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
11.19										
11.21	2	15	-2.0	27	16	13.675	0.0122	0.03179105	19.00	31.11
11.24	5	13	-2.0	27	14	14.003	0.0122	0.02034573	17.00	27.84
11.49	30	8	-2.0	27	9	14.821	0.0122	0.00854547	12.00	19.65
12.19	60	6	-2.0	27	7	15.149	0.0122	0.00610895	10.00	16.38
15.29	250	5	-2.0	27	6	15.313	0.0122	0.00300889	9.00	14.74
11.19	1440	0	-2.0	27	1	16.131	0.0122	0.00128678	4.00	6.55

Keterangan :

$R_c = R_1 - R_2 + C_r$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R_1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

*ASMA*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 12 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

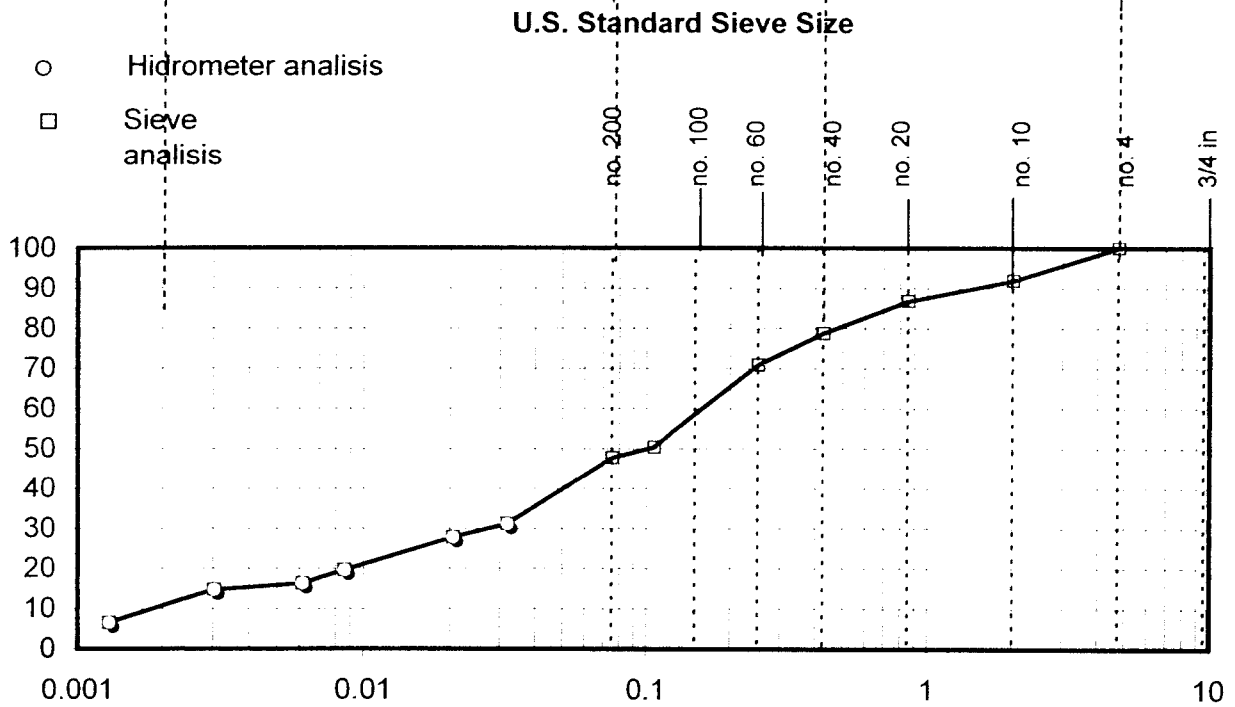
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 24  
 Kedalaman : -0.50 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 12 Maret 2005.  
 Lokasi : Semaki, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) =  $\frac{2.73}{\quad}$   
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	47.667 %	D10 (mm)	0.0031
		D30 (mm)	0.0300
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.1589
Sand :	52.33 %	Cu = D60/D10	51.682
Silt :	36.87 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	1.84388
Clay :	10.80 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**PENGUJIAN KADAR AIR TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Giwangan, Yogyakarta.  
 Sampel : 13  
 Kedalam : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 08 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman / elevasi	(m)	0		-0.5	
			1	2	1	2
1	No. pengujian					
2	Berat Container	W1 (gr)	22.1	22.3	22	22.2
3	Berat Container + tanah bas	W2 (gr)	100	107.6	102.5	94.5
4	Berat Container + tanah ker	W3 (gr)	87.8	93.5	82.1	75.8
5	Berat air (W2 - W3)	Wa (gr)	12.2	14.1	20.4	18.7
6	Berat tanah kering (W3 - W	Wt (gr)	65.7	71.2	60.1	53.6
7	Kadar air (Wa/Wt) x 100%	w (%)	18.57	19.80	33.94	34.89
8	Kadar air rata-rata, w (%)		19.19		34.42	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

*Handwritten signature*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 08 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**BERAT JENIS TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Giwangan, Yogyakarta.  
 No. titik : 13  
 Kedalaman : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 11 & 12 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman (m)	0		-0.5	
		1	2	1	2
1	No. pengujian (m)				
2	Berat Picknometer (W1) (gr)	17.3	29.5	17.7	18.2
3	Berat Picknometer + tanah kering (W2) (gr)	27.7	47.2	25.8	25.1
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3) (gr)	49.3	90.3	47.9	46.7
5	Berat Picknometer + air (W4) (gr)	42.8	79.2	43	42.5
6	Temperatur (t°C)	24.5	24.5	26.5	26.5
7	Bj air pada temperatur (t°C)	0.997205	0.997205	0.996685	0.996685
8	Bj air pada 27.5 °c	0.99641	0.99641	0.99641	0.99641
9	Berat tanah air kering (Wt) (gr)	10.4	17.7	8.1	6.9
10	A = Wt + W4 (gr)	53.2	96.9	51.1	49.4
11	I = A - W3 (gr)	3.9	6.6	3.2	2.7
12	Berat jenis tanah, Gs (t°) = Wt / I	2.667	2.682	2.531	2.556
13	Berat jenis = Gs (t°). (Bj air t° / Bj air t 27.5 °)	2.669	2.684	2.532	2.556
14	Berat jenis rata-rata	2.68		2.54	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

*AN/q*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 11 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )





**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 25  
 Kedalaman : 0.00 meter

Lokasi : Giwangan, Yogyakarta  
 Tanggal : 13 Maret 2005  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.680  
 $K_z = aW \times 100 = 1.65543576$

Tipe Hidrometer : 152 H  
 Koreksi Hidrometer : 0.993  
 Koreksi miniskus : 1

Analisis Saringan

No Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 8.90	e2 = 51.10	85.17	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 8.80	e3 = 42.30	70.50	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 9.25	e4 = 33.05	55.08	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 5.80	e5 = 27.25	45.42	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 10.00	e6 = 17.25	28.75	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.00	e7 = 16.25	27.08	e1 = d2 + e2
		Sd = 43.75			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tem pe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Keda laman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
9.52										
9.54	2	14	-2.0	26.5	15	13.839	0.0124	0.03272269	17.825	29.51
9.57	5	12	-2.0	26.5	13	14.166	0.0124	0.02093907	15.825	26.20
9.82	30	4	-2.0	26.5	5	15.476	0.0124	0.0089348	7.825	12.95
10.52	60	3	-2.0	26.5	4	15.640	0.0124	0.00635119	6.825	11.30
13.62	250	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0124	0.00315992	3.825	6.33
9.52	1440	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0124	0.00131663	3.825	6.33

Keterangan :

$R_c = R_1 - R_2 + C_r$  ( $C_r$  = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R_1 + m$  ( $m$  = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 13 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

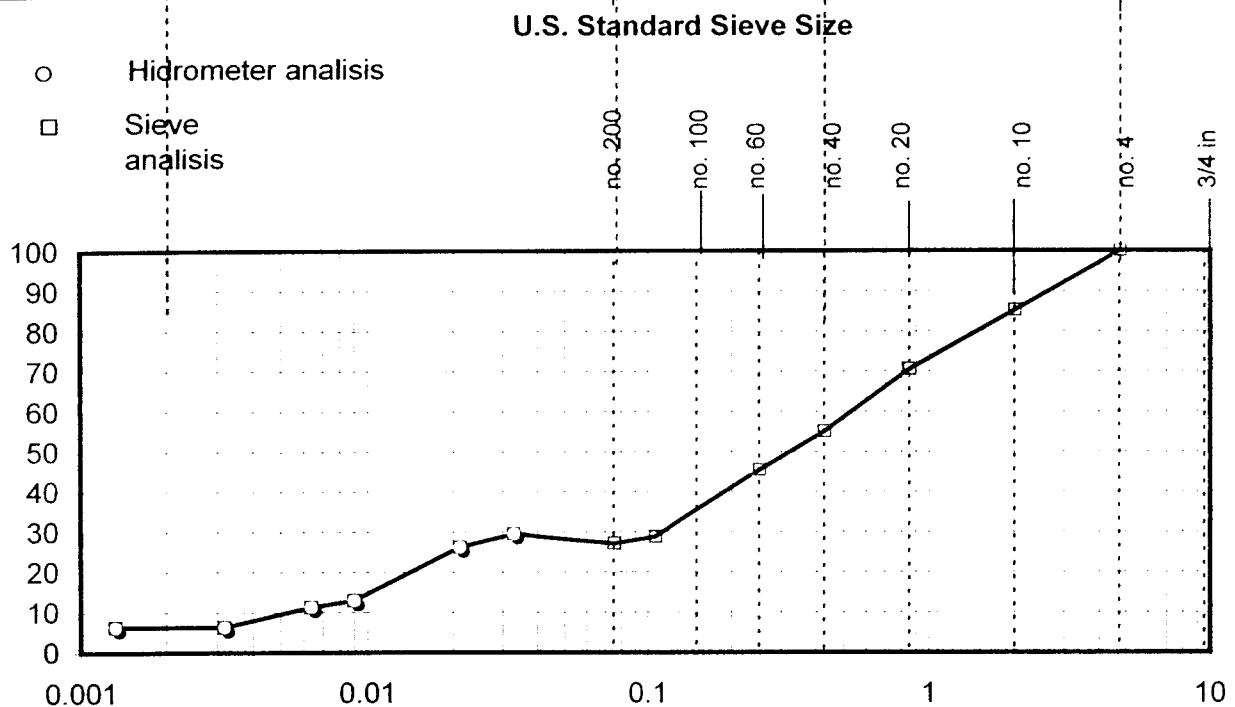
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 25  
 Kedalaman : 0.00 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 13 Maret 2005.  
 Lokasi : Giwangan, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) =  $\frac{2.68}{}$   
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	27.083 %	D10 (mm)	0.0074
		D30 (mm)	0.0277
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.5297
Sand :	72.92 %	Cu = D60/D10	71.681
Silt :	20.75 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	0.19542
Clay :	6.33 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 26  
 Kedalaman : -0.50 meter

Lokasi : Gwangan, Yogyakarta.  
 Tanggal : 13 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.540  
 Kz = aW x 100 = 1.7115903

Tipe Hidrometer = 152 H  
 Koreksi Hidrometer = 1.027  
 Koreksi miniskus = 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 6.60	e2 = 53.40	89.00	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 4.10	e3 = 49.30	82.17	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 4.80	e4 = 44.50	74.17	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 4.20	e5 = 40.30	67.17	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 8.90	e6 = 31.40	52.33	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.85	e7 = 29.55	49.25	e1 = d2 + e2
		Sd = 30.45			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tempe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Kedalaman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
9.54										
9.56	2	20	-2.0	26.5	21	12.857	0.0130	0.03293946	23.825	40.78
9.59	5	16	-2.0	26.5	17	13.512	0.0130	0.02135678	19.825	33.93
9.84	30	10	-2.0	26.5	11	14.494	0.0130	0.00903027	13.825	23.66
10.54	60	7	-2.0	26.5	8	14.985	0.0130	0.00649266	10.825	18.53
13.64	250	2	-2.0	26.5	3	15.804	0.0130	0.00326647	5.825	9.97
9.54	1440	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0130	0.00137506	3.825	6.55

Keterangan :

$R_c = R_1 - R_2 + C_r$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R_1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 13 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

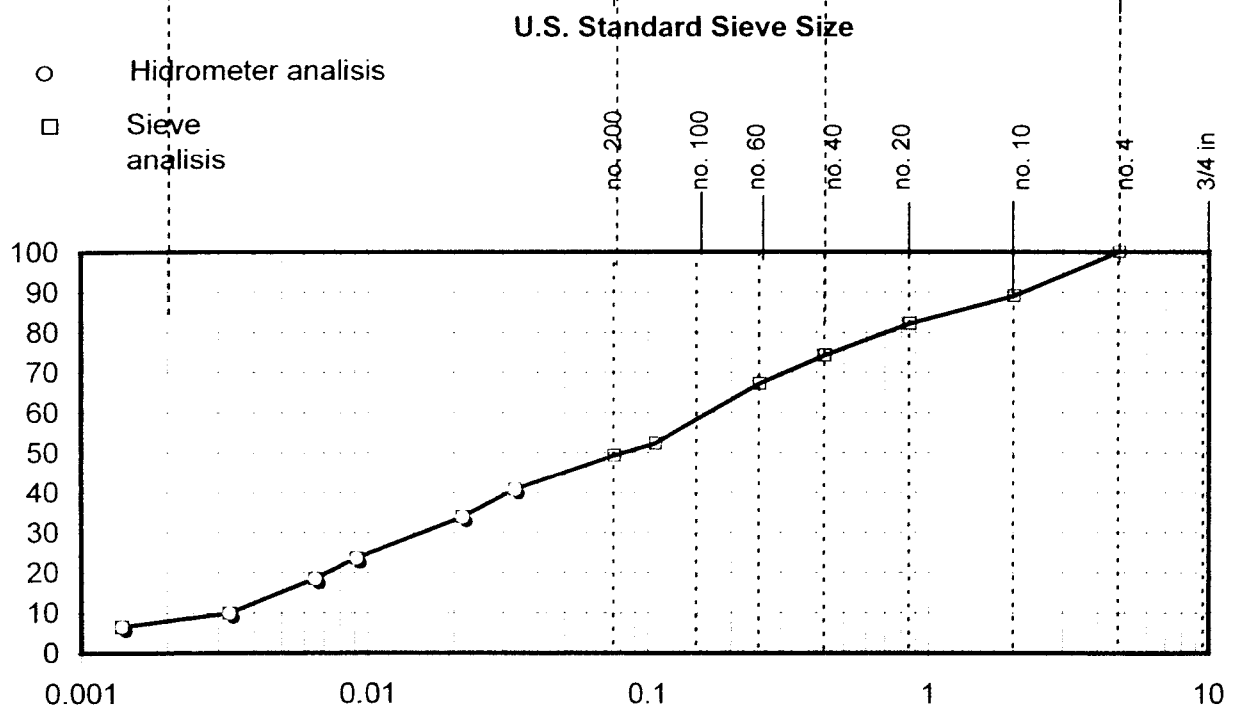
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 26  
 Kedalaman : -0.50 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 13 Maret 2005.  
 Lokasi : Giwangan, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) =  $\frac{2.54}{\quad}$   
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	49.25 %	D10 (mm)	0.0029
		D30 (mm)	0.0116
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.1652
Sand :	50.75 %	Cu = D60/D10	57.485
Silt :	41.22 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	0.28173
Clay :	8.03 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**PENGUJIAN KADAR AIR TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Sorosutan, Yogyakarta.  
 Sampel : 14  
 Kedalam : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 08 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman / elevasi	(m)	0		-0.5	
			1	2	1	2
1	No. pengujian					
2	Berat Container	W1 (gr)	21.8	21.6	21.7	22.2
3	Berat Container + tanah bas	W2 (gr)	116.9	75	106.6	97.5
4	Berat Container + tanah ker	W3 (gr)	104.9	69.8	91.4	83.4
5	Berat air (W2 - W3)	Wa (gr)	12	5.2	15.2	14.1
6	Berat tanah kering (W3 - W	Wt (gr)	83.1	48.2	69.7	61.2
7	Kadar air (Wa/Wt) x 100%	w (%)	14.44	10.79	21.81	23.04
8	Kadar air rata-rata, w (%)		12.61		22.42	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah  
*AMK*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 08 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**BERAT JENIS TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Sorosutan, Yogyakarta.  
 No. titik : 14  
 Kedalaman : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 12 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman (m)	0		-0.5	
		1	2	1	2
1	No. pengujian				
2	Berat Picknometer (W1) (gr)	18.9	19.1	17.6	18.1
3	Berat Picknometer + tanah kering (W2) (gr)	29.5	29.75	26.5	25.3
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3) (gr)	50.5	50.6	48.8	47.9
5	Berat Picknometer + air (W4) (gr)	43.9	44	43.1	43.4
6	Temperatur (t°C)	26.5	26.5	26.5	26.5
7	Bj air pada temperatur (t°C)	0.996685	0.996685	0.996685	0.996685
8	Bj air pada 27.5 °c	0.99641	0.99641	0.99641	0.99641
9	Berat tanah air kering (Wt) (gr)	10.6	10.65	8.9	7.2
10	A = Wt + W4 (gr)	54.5	54.65	52	50.6
11	I = A - W3 (gr)	4	4.05	3.2	2.7
12	Berat jenis tanah, Gs (t°) = Wt / I	2.650	2.630	2.781	2.667
13	Berat jenis= Gs (t°). (Bj air t° / Bj air t 27.5 °)	2.651	2.630	2.782	2.667
14	Berat jenis rata-rata	2.64		2.72	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

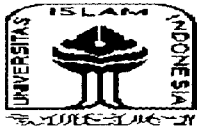
*AH*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 12 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir \_\_\_\_\_ Lokasi : Sorosutan, Yogyakarta.  
 No titik : 27 \_\_\_\_\_ Tanggal : 13 Maret 2005.  
 Kedalaman : 0.00 meter \_\_\_\_\_ Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60 \_\_\_\_\_ Tipe Hidrometer = 152 H  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.640 \_\_\_\_\_ Koreksi Hidrometer = 1.002  
 $K_z = a/W \times 100 = 1.67050161$  \_\_\_\_\_ Koreksi miniskus = 1

Analisis Saringan

No Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 3.10	e2 = 56.90	94.83	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 6.50	e3 = 50.40	84.00	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 2.10	e4 = 48.30	80.50	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 10.00	e5 = 38.30	63.83	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 5.80	e6 = 32.50	54.17	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.25	e7 = 31.25	52.08	e1 = d2 + e2
		Sd = 28.75			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selish waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tempe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Keda laman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $d = k \sqrt{\frac{L}{t}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
9.56										
9.58	2	1	-2.0	26.5	2	15.968	0.0126	0.03557444	4.825	8.06
9.61	5	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0126	0.02261431	3.825	6.39
9.86	30	-2	-2.0	26.5	-1	16.459	0.0126	0.00932549	1.825	3.05
10.56	60	-2	-2.0	26.5	-1	16.459	0.0126	0.00659412	1.825	3.05
13.66	250	-2	-2.0	26.5	-1	16.459	0.0126	0.00323045	1.825	3.05
9.56	1440	-2	-2.0	26.5	-1	16.459	0.0126	0.00134602	1.825	3.05

Keterangan :

$R_c = R_1 - R_2 + C_r$  ( $C_r$  = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R_1 + m$  ( $m$  = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 13 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

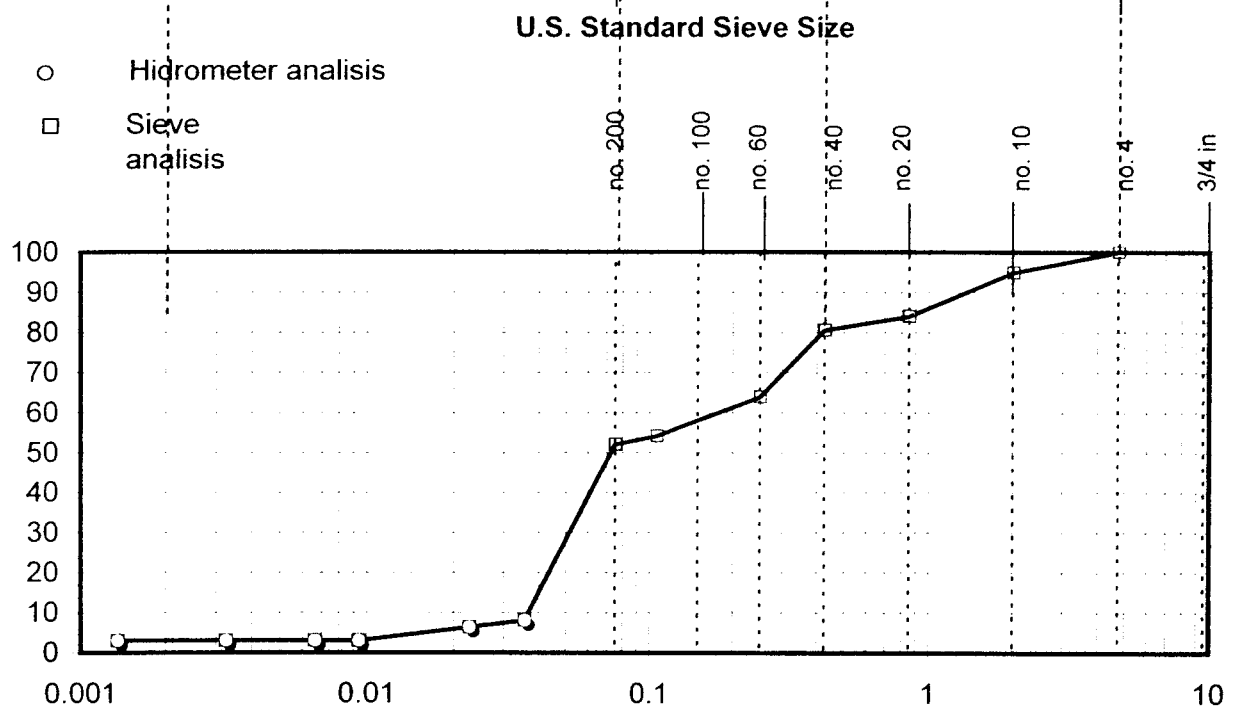
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 27  
 Kedalaman : 0.00 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 13 Maret 2005.  
 Lokasi : Sorosutan, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) =  $\frac{2.64}{}$   
 Diskripsi tanah = Silty sand

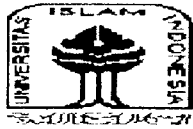
Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	52.083 %	D10 (mm)	0.0589
		D30 (mm)	0.0516
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.1779
Sand :	47.92 %	Cu = D60/D10	3.020
Silt :	49.03 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	0.25402
Clay :	3.05 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA





**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 28  
 Kedalaman : -0.50 meter

Lokasi : Sorosutan, Yogyakarta.  
 Tanggal : 13 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.720  
 $K_z = a/W \times 100 = 1.64107065$

Tipe Hidrometer = 152 H  
 Koreksi Hidrometer = 0.985  
 Koreksi miniskus = 1

Analisis Saringan

No Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 2.00	e2 = 58.00	96.67	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 6.40	e3 = 51.60	86.00	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 10.25	e4 = 41.35	68.92	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 8.60	e5 = 32.75	54.58	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 11.90	e6 = 20.85	34.75	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.20	e7 = 19.65	32.75	e1 = d2 + e2
		Sd = 40.35			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tem pe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) $R' = R1 + m$	Keda laman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi $R_c = R1 - R2 + Cr$	Persen brt lbh kcl $P = K_z \times R_c$ (%)
9.58										
9.60	2	9	-2.0	26.5	10	14.658	0.0123	0.03328351	12.825	21.05
9.63	5	6	-2.0	26.5	7	15.149	0.0123	0.02140014	9.825	16.12
9.85	30	3	-2.0	26.5	4	15.640	0.0123	0.00887708	6.825	11.20
10.58	60	2	-2.0	26.5	3	15.804	0.0123	0.00630982	5.825	9.56
13.68	250	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0123	0.00312303	3.825	6.28
9.58	1440	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0123	0.00130126	3.825	6.28

Keterangan :

$R_c = R1 - R2 + Cr$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 13 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

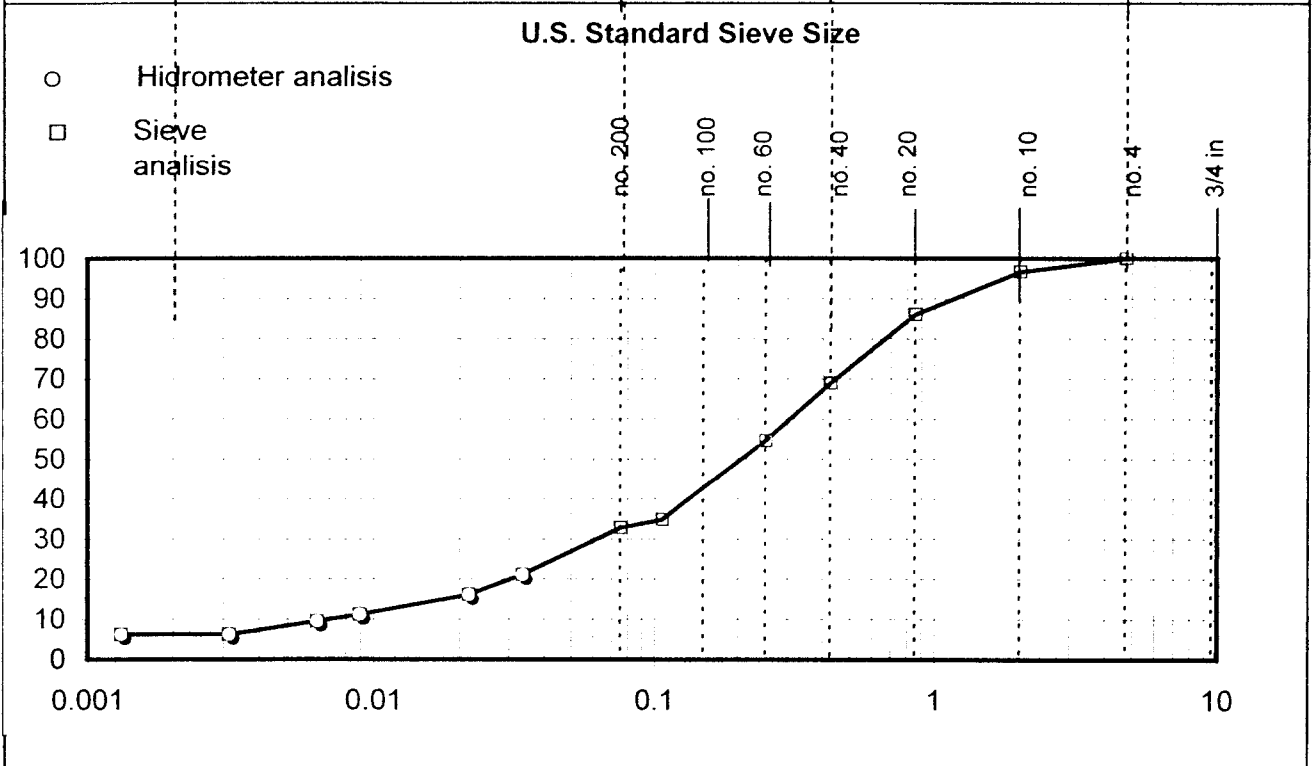
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 28  
 Kedalaman : -0.50 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 13 Maret 2005.  
 Lokasi : Sorosutan, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) =  $\frac{2.72}{\quad}$   
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	32.75 %	D10 (mm)	0.0072
		D30 (mm)	0.0620
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.3160
Sand :	67.25 %	$C_u = D_{60}/D_{10}$	44.117
Silt :	26.47 %	$C_c = D_{30}^2 / (D_{10} \times D_{60})$	1.69628
Clay :	6.28 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**PENGUJIAN KADAR AIR TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Ngupasan, Yogyakarta.  
 Sampel : 15  
 Kedalam : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 08 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman / elevasi	(m)	0		-0.5	
			1	2	1	2
1	No. pengujian					
2	Berat Container	W1 (gr)	21.6	21.8	21.9	21.6
3	Berat Container + tanah bas	W2 (gr)	107.4	110.8	107.8	108.4
4	Berat Container + tanah ker	W3 (gr)	97.1	99.9	100.2	100.9
5	Berat air (W2 - W3)	Wa (gr)	10.3	10.9	7.6	7.5
6	Berat tanah kering (W3 - W	Wt (gr)	75.5	78.1	78.3	79.3
7	Kadar air (Wa/Wt) x 100%	w (%)	13.64	13.96	9.71	9.46
8	Kadar air rata-rata, w (%)		13.80		9.58	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

*Handwritten signature*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 08 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**BERAT JENIS TANAH**

Proyek : Tugas Akhir  
 Lokasi : Ngupasan, Yogyakarta.  
 No. titik : 15  
 Kedalaman : 0.00 dan -0.50 meter  
 Tanggal : 12 Maret 2005.  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

No.	Kedalaman (m)	0		-0.5	
		1	2	1	2
1	No. pengujian				
2	Berat Picknometer (W1) (gr)	22.2	18	17.3	29.5
3	Berat Picknometer + tanah kering (W2) (gr)	38.5	27.9	28.45	46.2
4	Berat Picknometer + tanah + air (W3) (gr)	82.3	49.8	49.9	90.4
5	Berat Picknometer + air (W4) (gr)	71.9	43.5	42.8	79.9
6	Temperatur (t°C)	26.5	26.5	26.5	26.5
7	Bj air pada temperatur (t°C)	0.996685	0.996685	0.996685	0.996685
8	Bj air pada 27.5 °c	0.99641	0.99641	0.99641	0.99641
9	Berat tanah air kering (Wt) (gr)	16.3	9.9	11.15	16.7
10	A = Wt + W4 (gr)	88.2	53.4	53.95	96.6
11	I = A - W3 (gr)	5.9	3.6	4.05	6.2
12	Berat jenis tanah, Gs (t°) = Wt / I	2.763	2.750	2.753	2.694
13	Berat jenis= Gs (t°). (Bj air t° / Bj air t 27.5 °)	2.763	2.751	2.754	2.694
14	Berat jenis rata-rata	2.76		2.72	

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

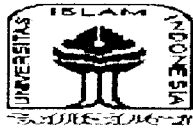
*AN*

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 12 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 29  
 Kedalaman : 0.00 meter

Lokasi : Ngupasan, Yogyakarta  
 Tanggal : 13 Maret 2005  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.760  
 $K_z = a/W \times 100 = 1.62735849$

Tipe Hidrometer : 152 H  
 Koreksi Hidrometer : 0.976  
 Koreksi miniskus : 1

Analisis Saringan

No. Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 2.90	e2 = 57.10	95.17	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 8.00	e3 = 49.10	81.83	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 13.20	e4 = 35.90	59.83	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 9.00	e5 = 26.90	44.83	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 12.90	e6 = 14.00	23.33	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 2.10	e7 = 11.90	19.83	e1 = d2 + e2
		Sd = 48.10			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selisih waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tem pe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Keda laman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi Rc = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = Kz x Rc (%)
10.01										
10.03	2	3	-2.0	26.5	4	15.640	0.0122	0.03398858	6.825	11.11
10.06	5	1	-2.0	26.5	2	15.968	0.0122	0.02172014	4.825	7.85
10.31	30	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0122	0.00891256	3.825	6.22
11.01	60	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0122	0.00630213	3.825	6.22
14.11	250	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0122	0.0030874	3.825	6.22
10.01	1440	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0122	0.00128642	3.825	6.22

Keterangan :

$R_c = R_1 - R_2 + C_r$  ( $C_r$  = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R_1 + m$  ( $m$  = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 13 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

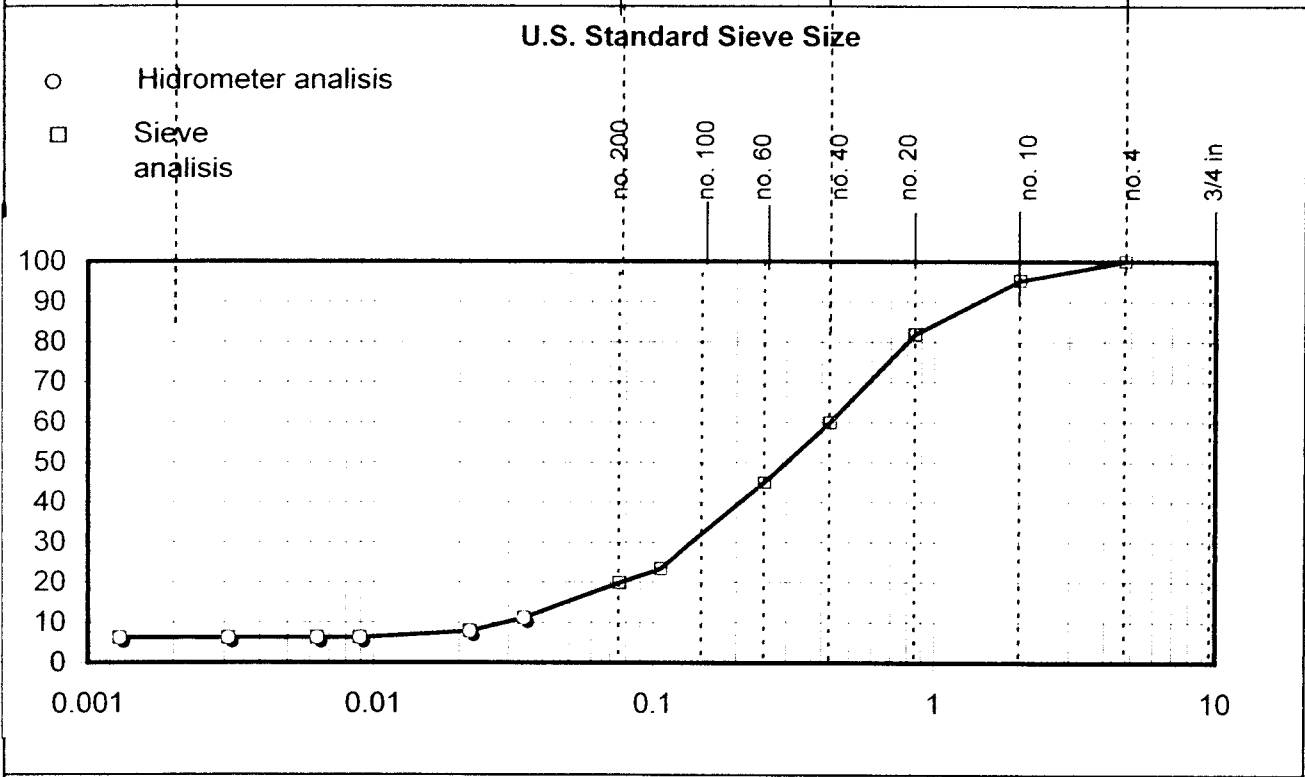
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 29  
 Kedalaman : 0.00 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 13 Maret 2005.  
 Lokasi : Ngupasan, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) = 2.76  
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	19.833 %	D10 (mm)	0.0704
		D30 (mm)	0.1886
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.4579
Sand :	80.17 %	Cu = D60/D10	6.506
Silt :	13.61 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	1.10338
Clay :	6.22 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**LABORATORIUM MEKANIKA TANAH**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL-FTSP**  
**UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**ANALISIS GRANULER**

Proyek : Tugas Akhir  
 No titik : 30  
 Kedalaman : -0.50 meter

Lokasi : Ngupasan, Yogyakarta.  
 Tanggal : 13 Maret 2005  
 Penguji : Sofyan + Lutfi

Berat tanah kering (gr) = 60  
 Berat jenis tanah (Gs) = 2.720  
 $K_z = a/W \times 100 = 1.64107065$

Tipe Hidrometer = 152 H  
 Koreksi Hidrometer = 0.985  
 Koreksi miniskus = 1

Analisis Saringan

No Saringan	Bukaan (mm)	Berat tertahan saringan (gr)	Berat lolos saringan (gr)	Persen brt lebih kecil (P%)	Keterangan
4	4.750	d1 = 0.00	e1 = 60.00	100.00	e7 = W - Sd
10	2.000	d2 = 4.20	e2 = 55.80	93.00	e6 = d7 + e7
20	0.850	d3 = 10.03	e3 = 45.77	76.28	e5 = d6 + e6
40	0.425	d4 = 12.70	e4 = 33.07	55.12	e4 = d5 + e5
60	0.250	d5 = 8.70	e5 = 24.37	40.62	e3 = d4 + e4
140	0.106	d6 = 12.75	e6 = 11.62	19.37	e2 = d3 + e3
200	0.075	d7 = 1.80	e7 = 9.82	16.37	e1 = d2 + e2
		Sd = 50.18			

Analisis Hidrometer

Waktu	Selish waktu T (menit)	Pemb. Hdr dlm suspensi (R1)	Pemb. Hdr dlm cairan (R2)	Tempe ratur (t)	Pemb. Hdr terkoreksi oleh (m) R' = R1 + m	Keda laman (L)	Konstanta (K)	Diameter butir (mm) $D = k \sqrt{\frac{L}{T}}$	Pemb. Hdr terkoreksi R <sub>c</sub> = R1 - R2 + Cr	Persen brt lbh kcl P = K <sub>z</sub> x R <sub>c</sub> (%)
10.03										
10.05	2	1	-2.0	26.5	2	15.968	0.0123	0.03473886	4.825	7.92
10.08	5	0	-2.0	26.5	1	16.131	0.0123	0.02208314	3.825	6.28
10.33	30	-2	-2.0	26.5	-1	16.459	0.0123	0.00910645	1.825	2.99
11.03	60	-2	-2.0	26.5	-1	16.459	0.0123	0.00643923	1.825	2.99
14.13	250	-2	-2.0	26.5	-1	16.459	0.0123	0.00315457	1.825	2.99
10.03	1440	-2	-2.0	26.5	-1	16.459	0.0123	0.00131444	1.825	2.99

Keterangan :

$R_c = R_1 - R_2 + Cr$  (Cr = Faktor koreksi temperatur)

$R' = R_1 + m$  (m = Koreksi miniskus)

Mengetahui,  
 Ka. Lab Mekanika Tanah

(Ir. H. A. Halim Hasmar, MT.)

Yogyakarta, 13 Maret 2005  
 Penguji,

1. Sofyan Adi R. ( )

2. Lutfi Nurhidayat ( )

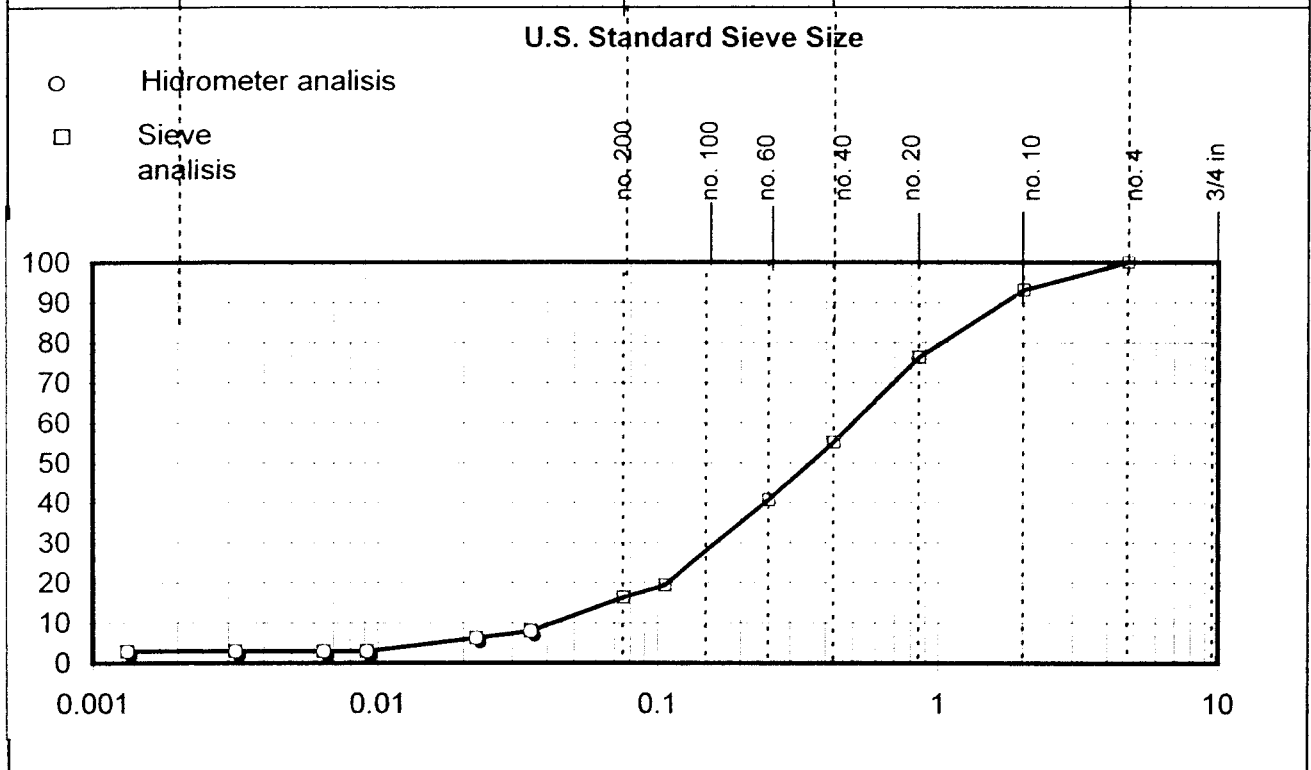
## GRAFIK DISTRIBUSI BUTIRAN TANAH

Proyek : Tugas Akhir  
 No. titik : 30  
 Kedalaman : -0.50 meter

Penguji : Sofyan + Lutfi  
 Tanggal : 13 Maret 2005.  
 Lokasi : Ngupasan, Yogyakarta.

Berat jenis tanah (Gs) = 2.72  
 Diskripsi tanah = Silty sand

Clay	Silt	Sand		Gravel
		Fine	Coarse to medium	



Finer # 200 :	16.367 %	D10 (mm)	0.0603
		D30 (mm)	0.2597
Gravel :	0.00 %	D60 (mm)	0.5468
Sand :	83.63 %	Cu = D60/D10	9.066
Silt :	13.37 %	Cc = D30 <sup>2</sup> / (D10xD60)	2.04451
Clay :	2.99 %		

SOIL MECHANICS LABORATORY  
 CIVIL ENGINEERING DEPARTEMENT  
 ISLAMIC UNIVERSITY OF INDONESIA



**Tabel Perhitungan Angka Pori dan Porositas pada Elevasi 0,00 m dan -0,50 m****1. Kelurahan Semaki**

No.	Kedalaman	(m)	0,00	-0,50
1.	Diameter contoh tanah	D (cm)	2,86	2,86
2.	Tinggi contoh tanah	h (cm)	2,86	2,86
3.	Volume contoh tanah	V (cm <sup>3</sup> )	18,36	18,36
4.	Berat contoh tanah	W (gr)	26,20	26,20
5.	Kadar air tanah	w (%)	14,71	43,15
6.	Berat jenis tanah	Gs	2,65	2,73
7.	$Ws = W - (w/100) \cdot W$	Ws (gr)	22,35	14,89
8.	$Vs = Ws / (Gs \cdot \gamma_w)$	Vs (cm <sup>3</sup> )	8,43	5,46
9.	$Vv = V - vs$	Vv (cm <sup>3</sup> )	9,93	12,91
10.	Angka pori, $e = Vv/Vs$	e	1,18	2,37
11.	Porositas, $n = e / (1+e)$	n	0,54	0,70

**2. Kelurahan Terban**

No.	Kedalaman	(m)	0,00	-0,50
1.	Diameter contoh tanah	D (cm)	2,86	2,86
2.	Tinggi contoh tanah	h (cm)	2,86	2,86
3.	Volume contoh tanah	V (cm <sup>3</sup> )	18,36	18,36
4.	Berat contoh tanah	W (gr)	26,20	26,20
5.	Kadar air tanah	w (%)	25,41	40,12
6.	Berat jenis tanah	Gs	2,53	2,60
7.	$Ws = W - (w/100) \cdot W$	Ws (gr)	19,54	15,69
8.	$Vs = Ws / (Gs \cdot \gamma_w)$	Vs (cm <sup>3</sup> )	7,72	6,03
9.	$Vv = V - vs$	Vv (cm <sup>3</sup> )	10,64	12,33
10.	Angka pori, $e = Vv/Vs$	e	1,38	2,04
11.	Porositas, $n = e / (1+e)$	n	0,58	0,67

**3. Kelurahan Bumijo**

No.	Kedalaman	(m)	0,00	-0,50
1.	Diameter contoh tanah	D (cm)	2,86	2,86
2.	Tinggi contoh tanah	h (cm)	2,86	2,86
3.	Volume contoh tanah	V (cm <sup>3</sup> )	18,36	18,36
4.	Berat contoh tanah	W (gr)	26,20	26,20
5.	Kadar air tanah	w (%)	20,92	18,73
6.	Berat jenis tanah	Gs	2,68	2,57
7.	$Ws = W - (w/100) \cdot W$	Ws (gr)	20,72	21,29
8.	$Vs = Ws / (Gs \cdot \gamma_w)$	Vs (cm <sup>3</sup> )	7,73	8,29
9.	$Vv = V - vs$	Vv (cm <sup>3</sup> )	10,63	10,08
10.	Angka pori, $e = Vv/Vs$	e	1,38	1,22
11.	Porositas, $n = e / (1+e)$	n	0,58	0,55

#### 4. Kelurahan Sosromenduran

No.	Kedalaman	(m)	0,00	-0,50
1.	Diameter contoh tanah	D (cm)	2,86	2,86
2.	Tinggi contoh tanah	h (cm)	2,86	2,86
3.	Volume contoh tanah	V (cm <sup>3</sup> )	18,36	18,36
4.	Berat contoh tanah	W (gr)	26,20	26,20
5.	Kadar air tanah	w (%)	19,70	36,91
6.	Berat jenis tanah	Gs	2,77	2,76
7.	$Ws = W - (w/100) \cdot W$	Ws (gr)	21,04	16,53
8.	$Vs = Ws/(Gs \cdot \gamma_w)$	Vs (cm <sup>3</sup> )	7,60	5,99
9.	$Vv = V - vs$	Vv (cm <sup>3</sup> )	10,77	12,38
10.	Angka pori, $e = Vv/Vs$	e	1,42	2,07
11.	Porositas, $n = e/(1+e)$	n	0,59	0,67

#### 5. Kelurahan Pakuncen

No.	Kedalaman	(m)	0,00	-0,50
1.	Diameter contoh tanah	D (cm)	2,86	2,86
2.	Tinggi contoh tanah	h (cm)	2,86	2,86
3.	Volume contoh tanah	V (cm <sup>3</sup> )	18,36	18,36
4.	Berat contoh tanah	W (gr)	26,20	26,20
5.	Kadar air tanah	w (%)	18,72	29,75
6.	Berat jenis tanah	Gs	2,59	2,62
7.	$Ws = W - (w/100) \cdot W$	Ws (gr)	21,30	18,41
8.	$Vs = Ws/(Gs \cdot \gamma_w)$	Vs (cm <sup>3</sup> )	8,22	7,03
9.	$Vv = V - vs$	Vv (cm <sup>3</sup> )	10,14	11,34
10.	Angka pori, $e = Vv/Vs$	e	1,23	1,61
11.	Porositas, $n = e/(1+e)$	n	0,55	0,62

#### 6. Kelurahan Ngupasan

No.	Kedalaman	(m)	0,00	-0,50
1.	Diameter contoh tanah	D (cm)	2,86	2,86
2.	Tinggi contoh tanah	h (cm)	2,86	2,86
3.	Volume contoh tanah	V (cm <sup>3</sup> )	18,36	18,36
4.	Berat contoh tanah	W (gr)	26,20	26,20
5.	Kadar air tanah	w (%)	13,80	9,58
6.	Berat jenis tanah	Gs	2,76	2,72
7.	$Ws = W - (w/100) \cdot W$	Ws (gr)	22,58	23,69
8.	$Vs = Ws/(Gs \cdot \gamma_w)$	Vs (cm <sup>3</sup> )	8,18	8,71
9.	$Vv = V - vs$	Vv (cm <sup>3</sup> )	10,18	9,65
10.	Angka pori, $e = Vv/Vs$	e	1,24	1,11
11.	Porositas, $n = e/(1+e)$	n	0,55	0,53

### 7. Kelurahan Sorosutan

No.	Kedalaman	(m)	0,00	-0,50
1.	Diameter contoh tanah	D (cm)	2,86	2,86
2.	Tinggi contoh tanah	h (cm)	2,86	2,86
3.	Volume contoh tanah	V (cm <sup>3</sup> )	18,36	18,36
4.	Berat contoh tanah	W (gr)	26,20	26,20
5.	Kadar air tanah	w (%)	16,61	22,42
6.	Berat jenis tanah	Gs	2,64	2,72
7.	Ws = W - (w/100). W	Ws (gr)	21,85	20,33
8.	Vs = Ws/(Gs.yw)	Vs (cm <sup>3</sup> )	8,28	7,47
9.	Vv = V - vs	Vv (cm <sup>3</sup> )	10,09	10,89
10.	Angka pori, e = Vv/Vs	e	1,22	1,46
11.	Porositas, n = e/(1+e)	n	0,55	0,59

### 8. Kelurahan Giwangan

No.	Kedalaman	(m)	0,00	-0,50
1.	Diameter contoh tanah	D (cm)	2,86	2,86
2.	Tinggi contoh tanah	h (cm)	2,86	2,86
3.	Volume contoh tanah	V (cm <sup>3</sup> )	18,36	18,36
4.	Berat contoh tanah	W (gr)	26,20	26,20
5.	Kadar air tanah	w (%)	19,19	34,42
6.	Berat jenis tanah	Gs	2,68	2,54
7.	Ws = W - (w/100). W	Ws (gr)	21,17	17,18
8.	Vs = Ws/(Gs.yw)	Vs (cm <sup>3</sup> )	7,90	6,76
9.	Vv = V - vs	Vv (cm <sup>3</sup> )	10,46	11,60
10.	Angka pori, e = Vv/Vs	e	1,32	1,71
11.	Porositas, n = e/(1+e)	n	0,57	0,63

### 9. Kelurahan Pandcyan

No.	Kedalaman	(m)	0,00	-0,50
1.	Diameter contoh tanah	D (cm)	2,86	2,86
2.	Tinggi contoh tanah	h (cm)	2,86	2,86
3.	Volume contoh tanah	V (cm <sup>3</sup> )	18,36	18,36
4.	Berat contoh tanah	W (gr)	26,20	26,20
5.	Kadar air tanah	w (%)	18,12	22,02
6.	Berat jenis tanah	Gs	2,76	2,62
7.	Ws = W - (w/100). W	Ws (gr)	21,45	20,43
8.	Vs = Ws/(Gs.yw)	Vs (cm <sup>3</sup> )	7,77	7,80
9.	Vv = V - vs	Vv (cm <sup>3</sup> )	10,59	10,57
10.	Angka pori, e = Vv/Vs	e	1,36	1,35
11.	Porositas, n = e/(1+e)	n	0,58	0,58

**10. Kelurahan Tahunan**

No.	Kedalaman	(m)	0,00	-0,50
1.	Diameter contoh tanah	D (cm)	2,86	2,86
2.	Tinggi contoh tanah	h (cm)	2,86	2,86
3.	Volume contoh tanah	V (cm <sup>3</sup> )	18,36	18,36
4.	Berat contoh tanah	W (gr)	26,20	26,20
5.	Kadar air tanah	w (%)	21,71	32,40
6.	Berat jenis tanah	Gs	2,54	2,55
7.	$Ws = W - (w/100) \cdot W$	Ws (gr)	20,51	17,71
8.	$Vs = Ws / (Gs \cdot \gamma_w)$	Vs (cm <sup>3</sup> )	8,08	6,95
9.	$Vv = V - vs$	Vv (cm <sup>3</sup> )	10,29	11,42
10.	Angka pori, $e = Vv/Vs$	e	1,27	1,64
11.	Porositas, $n = e / (1+e)$	n	0,56	0,62

**11. Kelurahan Karangwaru**

No.	Kedalaman	(m)	0,00	-0,50
1.	Diameter contoh tanah	D (cm)	2,86	2,86
2.	Tinggi contoh tanah	h (cm)	2,86	2,86
3.	Volume contoh tanah	V (cm <sup>3</sup> )	18,36	18,36
4.	Berat contoh tanah	W (gr)	26,20	26,20
5.	Kadar air tanah	w (%)	10,53	8,43
6.	Berat jenis tanah	Gs	2,56	2,77
7.	$Ws = W - (w/100) \cdot W$	Ws (gr)	23,44	23,99
8.	$Vs = Ws / (Gs \cdot \gamma_w)$	Vs (cm <sup>3</sup> )	9,16	8,66
9.	$Vv = V - vs$	Vv (cm <sup>3</sup> )	9,21	9,70
10.	Angka pori, $e = Vv/Vs$	e	1,01	1,12
11.	Porositas, $n = e / (1+e)$	n	0,50	0,53

**12. Kelurahan Wirobrajan**

No.	Kedalaman	(m)	0,00	-0,50
1.	Diameter contoh tanah	D (cm)	2,86	2,86
2.	Tinggi contoh tanah	h (cm)	2,86	2,86
3.	Volume contoh tanah	V (cm <sup>3</sup> )	18,36	18,36
4.	Berat contoh tanah	W (gr)	26,20	26,20
5.	Kadar air tanah	w (%)	14,47	18,99
6.	Berat jenis tanah	Gs	2,52	2,61
7.	$Ws = W - (w/100) \cdot W$	Ws (gr)	22,41	21,22
8.	$Vs = Ws / (Gs \cdot \gamma_w)$	Vs (cm <sup>3</sup> )	8,89	8,13
9.	$Vv = V - vs$	Vv (cm <sup>3</sup> )	9,47	10,23
10.	Angka pori, $e = Vv/Vs$	e	1,07	1,26
11.	Porositas, $n = e / (1+e)$	n	0,52	0,56

**13. Kelurahan Gedongkiwo**

No.	Kedalaman	(m)	0,00	-0,50
1.	Diameter contoh tanah	D (cm)	2,86	2,86
2.	Tinggi contoh tanah	h (cm)	2,86	2,86
3.	Volume contoh tanah	V (cm <sup>3</sup> )	18,36	18,36
4.	Berat contoh tanah	W (gr)	26,20	26,20
5.	Kadar air tanah	w (%)	14,66	24,66
6.	Berat jenis tanah	Gs	2,73	2,61
7.	$Ws = W - (w/100) \cdot W$	Ws (gr)	22,36	19,74
8.	$Vs = Ws/(Gs \cdot \gamma_w)$	Vs (cm <sup>3</sup> )	8,19	7,56
9.	$Vv = V - vs$	Vv (cm <sup>3</sup> )	10,17	10,80
10.	Angka pori, $e = Vv/Vs$	e	1,24	1,43
11.	Porositas, $n = e/(1+e)$	n	0,55	0,59

**14. Kelurahan Notoprajan**

No.	Kedalaman	(m)	0,00	-0,50
1.	Diameter contoh tanah	D (cm)	2,86	2,86
2.	Tinggi contoh tanah	h (cm)	2,86	2,86
3.	Volume contoh tanah	V (cm <sup>3</sup> )	18,36	18,36
4.	Berat contoh tanah	W (gr)	26,20	26,20
5.	Kadar air tanah	w (%)	26,40	32,24
6.	Berat jenis tanah	Gs	2,76	2,57
7.	$Ws = W - (w/100) \cdot W$	Ws (gr)	19,28	17,75
8.	$Vs = Ws/(Gs \cdot \gamma_w)$	Vs (cm <sup>3</sup> )	6,99	6,91
9.	$Vv = V - vs$	Vv (cm <sup>3</sup> )	11,38	11,46
10.	Angka pori, $e = Vv/Vs$	e	1,63	1,66
11.	Porositas, $n = e/(1+e)$	n	0,62	0,62

**15. Kelurahan Tegalrejo**

No.	Kedalaman	(m)	0,00	-0,50
1.	Diameter contoh tanah	D (cm)	2,86	2,86
2.	Tinggi contoh tanah	h (cm)	2,86	2,86
3.	Volume contoh tanah	V (cm <sup>3</sup> )	18,36	18,36
4.	Berat contoh tanah	W (gr)	26,20	26,20
5.	Kadar air tanah	w (%)	19,09	17,67
6.	Berat jenis tanah	Gs	2,79	2,60
7.	$Ws = W - (w/100) \cdot W$	Ws (gr)	21,20	21,57
8.	$Vs = Ws/(Gs \cdot \gamma_w)$	Vs (cm <sup>3</sup> )	7,60	8,30
9.	$Vv = V - vs$	Vv (cm <sup>3</sup> )	10,77	10,07
10.	Angka pori, $e = Vv/Vs$	e	1,42	1,21
11.	Porositas, $n = e/(1+e)$	n	0,59	0,55

**Table 6-1** Properties of distilled water ( $\eta$  = absolute)

Temp., °C	Unit weight of water, g/cm <sup>3</sup>	Viscosity of water, poise*
4	1.00000	0.01567
16	0.99897	0.01111
17	0.99880	0.01083
18	0.99862	0.01056
19	0.99844	0.01030
20	0.99823	0.01005
21	0.99802	0.00981
22	0.99780	0.00958
23	0.99757	0.00936
24	0.99733	0.00914
25	0.99708	0.00894
26	0.99682	0.00874
27	0.99655	0.00855
28	0.99627	0.00836
29	0.99598	0.00818
30	0.99568	0.00801

$$*\text{Poise} = \frac{\text{dyne} \cdot \text{s}}{\text{cm}^2} = \frac{\text{g}}{\text{cm} \cdot \text{s}}$$

**Table 6-3** Temperature correction factors  $C_T$ 

Temp., °C	$C_T$
15	1.10
16	-0.90
17	-0.70
18	-0.50
19	-0.30
20	0.00
21	+0.20
22	+0.40
23	+0.70
24	+1.00
25	+1.30
26	+1.65
27	+2.00
28	+2.50
29	+3.05
30	+3.80

Table 3.7 Engineering Use Chart

Typical Names of Soil Groups	Group Symbols	Important Properties				Relative Desirability for Various Uses											
		Permeability when Compacted	Shearing Strength when Compacted and Saturated	Compressibility when Compacted and Saturated	Workability as Construction Material	Rolled Earth Dams		Canal Sections		Foundations		Roadway:					
						Core	Shell	Erosion Resistance	Compacted Earth Lining	Seepage Important	Seepage not Important	Fills	Surfacing				
Well-graded gravels, gravel-sand mixtures, little or no fines	<i>GW</i>	pervious	excellent	negligible	excellent	—	—	1	—	—	1	1	1	3			
Poorly graded gravels, gravel-sand mixtures, little or no fines	<i>GP</i>	very pervious to impervious	good	negligible	good	—	—	2	—	—	3	3	—				
Silty gravels, poorly graded gravel-sand-silt mixtures	<i>GM</i>	semipervious to impervious	good	negligible	good	2	—	4	4	1	4	4	5				
Clayey gravels, poorly graded gravel-sand-clay mixtures	<i>GC</i>	impervious	good to fair	very low	good	1	—	3	1	2	6	5	1				
Well-graded sands, gravelly sands, little or no fines	<i>SW</i>	pervious	excellent	negligible	excellent	—	—	3 if gravelly	—	—	2	2	2	4			
Poorly graded sands, gravelly sands, little or no fines	<i>SP</i>	pervious	good	very low	fair	—	—	4 if gravelly	—	—	5	6	4				
Silty sands, poorly graded sand-silt mixtures	<i>SM</i>	semipervious to impervious	good	low	fair	4	5	5 if gravelly	erosion critical	3	7	8	10	6			
Clayey sands, poorly graded sand-clay mixtures	<i>SC</i>	impervious	good to fair	low	good	3	2	6 if gravelly	erosion critical	4	8	7	6	2			
Inorganic silts and very fine sands, rock flour, silty or clayey fine sands with slight plasticity	<i>ML</i>	semipervious to impervious	fair	medium	fair	6	6	—	erosion critical	6	9	10	11	—			
Inorganic clays of low to medium plasticity, gravelly clays, sandy clays, silty clays, lean clays	<i>CL</i>	impervious	fair	medium	good to fair	5	3	9	3	5	10	9	7	7			
Organic silts and organic silt-clays of low plasticity	<i>OL</i>	semipervious to impervious	poor	medium	fair	8	8	—	erosion critical	7	11	11	12	—			
Inorganic silts, micaceous or diatomaceous fine sandy or silty soils, elastic silts	<i>MH</i>	semipervious to impervious	fair to poor	high	poor	9	9	—	—	8	12	12	13	—			
Inorganic clays of high plasticity, fat clays	<i>CH</i>	impervious	poor	high	poor	7	7	10	volume change critical	9	13	13	8	—			
Organic clays of medium to high plasticity	<i>OH</i>	impervious	poor	high	poor	10	10	—	—	10	14	14	14	—			
Peat and other highly organic soils	<i>Pt</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			

From Wagner, 1957.

# **LAMPIRAN 133-148**

Perhitungan Hasil Data Kuisisioner



## KUISSIONER PENGARUH GENANGAN TERHADAP PERKEMBANGAN PENYAKIT DEMAM BERDARAH

### Identitas Responden :

1. Nama :
2. Kelurahan / dusun :
3. RT / RW :

### Petunjuk Pengisian :

**Lingkarilah jawaban atau isilah titik-titik di bawah ini dengan jawaban yang menurut anda benar.**

1. Menuju kemanakah air hujan yang turun disekitar rumah anda ?
  - a. Saluran pembuangan umum ..... (2)
  - b. Sumur peresapan menuju ke saluran pembuangan umum..... (5)
  - c. Sumur peresapan ..... (7)
  - d. Sungai ..... (10)
2. Apakah air buangan dari dalam rumah anda menuju saluran di luar rumah dapat mengalir dengan lancar ?
  - a. Tidak ..... (2)
  - b. Ya ..... (10)
3. Apakah saluran pembuangan air di rumah anda jadi satu untuk menuju ke saluran umum?
  - a. Tidak ..... (2)
  - b. Ya ..... (10)
4. Apakah di halaman sekitar rumah anda merupakan lapisan kedap air / tidak dapat meresapkan air ?
  - a. Ya ..... (2)
  - b. Tidak ..... (10)
5. Apakah di daerah sekitar rumah anda terdapat genangan air hujan / air yang tidak dapat mengalir dengan lancar ?
  - a. Ya ..... (2)
  - b. Tidak ..... (10)

## 6. Berapakah besar ukuran bak mandi anda ?

### 6.1 Kecamatan Umbulharjo

- a.  $2\text{m} \times 1,5\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (2)
- b.  $1\text{m} \times 2\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (3)
- c.  $1\text{m} \times 1,5\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (4)
- d.  $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (5)
- e.  $1\text{m} \times 0,6\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (6)
- f.  $1\text{m} \times 0,5 \times 1\text{m}$  ..... (7)
- g.  $1\text{m} \times 0,5\text{m} \times 0,6\text{m}$ ..... (8)
- h.  $0,6\text{m} \times 0,9\text{m} \times 0,5\text{m}$ ..... (9)
- i. ember ..... (10)

### 6.2 Kecamatan Gondomanan

- a.  $1\text{m} \times 2\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (2)
- b.  $1\text{m} \times 1,5\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (5)
- c.  $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (7)
- d. ember ..... (10)

### 6.3 Kecamatan Gedongtengen

- a.  $1\text{m} \times 2\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (2)
- b.  $1\text{m} \times 1,5\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (3)
- c.  $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (4)
- d.  $1\text{m} \times 0,5 \times 1\text{m}$  ..... (5)
- e.  $0,7\text{m} \times 0,4\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (7)
- f.  $0,5\text{m} \times 0,7\text{m} \times 0,7\text{m}$  ..... (8)
- g. ember ..... (10)

### 6.4 Kecamatan Wirobrajan

- a.  $1\text{m} \times 2\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (2)
- b.  $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (4)
- c.  $0,6\text{m} \times 0,75\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (6)
- d.  $0,75\text{m} \times 0,75\text{m} \times 0,75\text{m}$  ..... (7)
- e.  $0,6\text{m} \times 0,5\text{m} \times 0,6\text{m}$  ..... (9)
- f. ember ..... (10)

**6.5 Kecamatan Jetis**

- a.  $1\text{m} \times 2\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (2)
- b.  $1\text{m} \times 1,5\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (5)
- c.  $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (7)
- d.  $1\text{m} \times 0,5 \times 1\text{m}$  ..... (10)

**6.6 Kecamatan Ngampilan**

- a.  $1\text{m} \times 2\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (2)
- b.  $1\text{m} \times 1,5\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (5)
- c.  $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (7)
- d.  $1\text{m} \times 0,5 \times 1\text{m}$  ..... (10)

**6.7 Kecamatan Mantrijeron**

- a.  $1\text{m} \times 2\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (2)
- b.  $1\text{m} \times 1,5\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (4)
- c.  $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (6)
- d.  $1\text{m} \times 0,5 \times 1\text{m}$  ..... (8)
- e. ember ..... (10)

**6.8 Kecamatan Tegalrejo**

- a.  $1\text{m} \times 2\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (2)
- b.  $1,25\text{m} \times 1,25\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (3)
- c.  $1\text{m} \times 1,5\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (4)
- d.  $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (5)
- e.  $1\text{m} \times 1\text{m} \times 0,9\text{m}$  ..... (7)
- f.  $0,6\text{m} \times 0,8\text{m} \times 0,1\text{m}$  ..... (8)
- g. ember ..... (10)

**6.9 Kecamatan Gondokusuman**

- a.  $1\text{m} \times 2\text{m} \times 1,5\text{m}$  ..... (2)
- b.  $1\text{m} \times 2\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (3)
- c.  $1\text{m} \times 1,5\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (5)
- d.  $1\text{m} \times 1\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (7)
- e.  $0,9\text{m} \times 0,9\text{m} \times 0,9\text{m}$  ..... (9)
- f.  $1\text{m} \times 0,6\text{m} \times 1\text{m}$  ..... (10)

## 7. Berapa hari sekali anda menguras bak mandi ?

## 7.1 Kecamatan Umbulharjo

- a. Sebulan sekali ..... (2)
- b. Tidak tentu ..... (3)
- c. Seminggu sekali ..... (4)
- d. 2 kali seminggu ..... (6)
- e. 3 hari sekali ..... (7)
- f. 3 kali seminggu ..... (8)
- g. 2 hari sekali ..... (9)
- h. Setiap hari ..... (10)

## 7.2 Kecamatan Gondomanan

- a. Sebulan sekali ..... (2)
- b. Seminggu sekali ..... (5)
- c. 2 kali seminggu ..... (7)
- d. Setiap hari ..... (10)

## 7.3 Kecamatan Gedongtengen

- a. Seminggu sekali ..... (2)
- b. 3 hari sekali ..... (5)
- c. 2 hari sekali ..... (7)
- d. Setiap hari ..... (10)

## 7.4 Kecamatan Wirobrajan

- a. Sebulan sekali ..... (2)
- b. Seminggu sekali ..... (4)
- c. 2 minggu sekali ..... (5)
- d. 3 hari sekali ..... (7)
- e. 2 hari sekali ..... (8)
- f. Setiap hari ..... (10)

## 7.5 Kecamatan Jetis

- a. Seminggu sekali ..... (2)
- b. Seminggu 2 kali ..... (4)
- c. 3 hari sekali ..... (6)
- d. 2 hari sekali ..... (8)
- e. Setiap hari ..... (10)

- 7.6** Kecamatan Ngampilan
- a. 3 minggu sekali ..... (2)
  - b. Seminggu sekali ..... (3)
  - c. Seminggu 2 kali ..... (6)
  - d. 3 hari sekali ..... (8)
  - e. 2 hari sekali ..... (9)
  - f. Setiap hari ..... (10)
- 7.7** Kecamatan Mantrijeron
- a. Seminggu sekali ..... (2)
  - b. 3 hari sekali ..... (5)
  - c. 2 hari sekali ..... (7)
  - d. Setiap hari ..... (10)
- 7.8** Kecamatan Tegalrejo
- a. Sebulan sekali ..... (2)
  - b. Tidak tentu ..... (3)
  - c. Seminggu sekali ..... (4)
  - d. 3 hari sekali ..... (6)
  - e. 3 kali seminggu ..... (8)
  - f. 2 hari sekali ..... (9)
  - g. Setiap hari ..... (10)
- 7.9** Kecamatan Gondokusuman
- a. Seminggu sekali ..... (2)
  - b. 2 kali seminggu ..... (4)
  - c. 3 hari sekali ..... (6)
  - d. 2 hari sekali ..... (8)
  - e. Setiap hari ..... (10)
- 8.** Darimanakah air yang anda gunakan untuk memenuhi keperluan rumah tangga ?
- a. Sumur pribadi ..... (2)
  - c. Sumur pribadi & PDAM..... (6)
  - b. PDAM ..... (10)

9. Apakah sumur pribadi anda tertutup dengan rapat ?
- b. Tidak ..... (2)
  - a. Ya ..... (6)
  - c. Abstain ..... (10)
10. Apakah rumah anda mempunyai tandon / penampung air ?
- a. Punya ..... (2)
  - b. Tidak punya ..... (10)
11. Apakah tandon / penampung air tersebut tertutup dengan rapat ?
- b. Tidak ..... (2)
  - a. Ya ..... (6)
  - c. Abstain ..... (10)
12. Apakah di daerah sekitar rumah anda terdapat kaleng / barang-barang bekas yang dapat menampung air ?
- a. Ya ..... (2)
  - b. Tidak ..... (10)
13. Terbuat dari apa saluran air disekitar rumah anda ?
- a. Tanah & Beton ..... (2)
  - b. Tanah ..... (5)
  - c. Beton ..... (7)
  - d. Pipa pralon ..... (10)
14. Apakah anda tahu penyebab dari Demam Berdarah dan berapa waktu yang dibutuhkan penyebab tersebut berkembang biak ?
- a. Tidak tahu ..... (2)
  - b. Tahu ..... (10)
15. Tahukah anda bahwa genangan air hujan dan sisa air buangan rumah tangga dapat menjadi tempat berkembang biak nyamuk *Aedes Aegypti* ?
- a. Tidak tahu ..... (2)
  - b. Tahu ..... (10)
16. Apakah jumlah penderita penyakit Demam Berdarah di daerah sekitar anda naik selama musim penghujan tahun 2004 ini ?
- a. Ya ..... (2)
  - b. Tidak ..... (10)

17. Apakah ada petugas dari Dinas Kesehatan atau pihak Kelurahan yang menjelaskan tentang penyakit Demam Berdarah ?

a. Tidak ada ..... (2)

b. Ada ..... (10)

Tabel 1. Perhitungan Hasil Data Kuisioner pada Kecamatan Umbulharjo

## Item Statistics

No.	Judul	Mean	Std. Deviasi	N	Kesimpulan
1.	Aliran air hujan	4,066	2,7968	76	sumur prsprn mnj sal pemb umum
2.	Aliran air buangan	8,211	3,3559	76	mengalir dengan lancar
3.	Saluran pembuangan air	6,947	3,9120	76	menjadi satu ke saluran umum
4.	Lapisan kedap air	6,211	4,0210	76	bukan lapisan kedap air
5.	Genangan air hujan	6,526	3,9916	76	tidak terdapat genangan
6.	Ukuran bak mandi	4,974	1,8328	76	1 m x 1 m x 1 m
7.	Pengurasan bak mandi	6,158	2,7763	76	2 kali seminggu
8.	Air keperluan rumah tangga	3,737	3,1554	76	sumur pribadi
9.	Keadaan sumur pribadi	4,684	3,0907	76	tertutup dengan rapat
10.	Tandon/penampung air	5,789	4,0210	76	mempunyai tandon
11.	Keadaan tandon/penampung air	7,461	2,7102	76	tertutup dengan rapat
12.	Kaleng/barang-barang bekas	8,526	3,1219	76	tidak terdapat kaleng
13.	Bahan saluran air	5,224	3,1942	76	tanah dan beton
14.	Penyebab dan siklus hidup nyamuk	7,474	3,7433	76	mengetahui
15.	Genangan air hujan dan sisa air buangan	9,263	2,3288	76	mengetahui
16.	Jumlah penderita demam berdarah	7,789	3,6012	76	tidak naik
17.	Petugas penyuluhan	6,526	3,9916	76	ada petugas

## Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	6.445	3.737	9.263	5.526	2.479	2.492	17

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.



Tabel 2. Perhitungan Hasil Data Kuisioner pada Kecamatan Gondomanan

Item Statistics					
No.	Judul	Mean	Std. Deviasi	N	Kesimpulan
1.	Aliran air hujan	4,286	3,2733	21	sumur prspn mnj ke sal pemb umum
2.	Aliran air buangan	9,238	2,4063	21	mengalir dengan lancar
3.	Saluran pembuangan air	8,857	2,8685	21	menjadi satu ke saluran umum
4.	Lapisan kedap air	5,048	3,9809	21	lapisan kedap air
5.	Genangan air hujan	8,095	3,4915	21	tidak terdapat genangan
6.	Ukuran bak mandi	6,000	2,5100	21	1mx1,5mx1m & 1mx1mx1m
7.	Pengurasan bak mandi	6,000	2,5100	21	2 kali seminggu & seminggu sekali
8.	Air keperluan rumah tangga	5,048	3,7746	21	sumur pribadi & PDAM
9.	Keadaan sumur pribadi	5,619	3,5563	21	tertutup dengan rapat
10.	Tandon/penampung air	7,714	3,7033	21	tidak mempunyai tandon
11.	Keadaan tandon/penampung air	8,667	2,3094	21	abstain
12.	Kaleng/barang-barang bekas	8,476	3,2190	21	tidak terdapat kaleng
13.	Bahan saluran air	5,095	3,4915	21	tanah dan beton
14.	Penyebab dan siklus hidup nyamuk	7,333	3,8644	21	mengetahui
15.	Genangan air hujan dan sisa air buangan	8,476	3,2190	21	mengetahui
16.	Jumlah penderita demam berdarah	8,857	2,8685	21	tidak naik
17.	Petugas penyuluhan	9,619	1,7457	21	ada petugas

Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	7.202	4.286	9.619	5.333	2.244	3.097	17

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

Tabel 3. Perhitungan Hasil Data Kuisioner pada Kecamatan Gedongtengan

## Item Statistics

No.	Judul	Mean	Std. Deviasi	N	Kesimpulan
1.	Aliran air hujan	3,200	2,3306	20	saluran pembuangan umum
2.	Aliran air buangan	8,800	2,9308	20	mengalir dengan lancar
3.	Saluran pembuangan air	8,800	2,9308	20	menjadi satu ke saluran umum
4.	Lapisan kedap air	4,400	3,7613	20	lapisan kedap air
5.	Genangan air hujan	8,000	3,5541	20	tidak terdapat genangan
6.	Ukuran bak mandi	4,450	2,4597	20	1 m x 1 m x 1 m
7.	Pengurasan bak mandi	4,450	3,5165	20	3 hari sekali
8.	Air keperluan rumah tangga	6,400	3,8716	20	sumur pribadi & PDAM
9.	Keadaan sumur pribadi	7,800	3,0366	20	tertutup dengan rapat
10.	Tandon/penampung air	7,600	3,7613	20	tidak mempunyai tandon
11.	Keadaan tandon/penampung air	8,400	2,3930	20	abstain
12.	Kaleng/barang-barang bekas	9,200	2,4623	20	tidak terdapat kaleng
13.	Bahan saluran air	4,250	2,8447	20	tanah dan beton
14.	Penyebab dan siklus hidup nyamuk	8,400	3,2831	20	mengetahui
15.	Genangan air hujan dan sisa air buangan	8,800	2,9308	20	mengetahui
16.	Jumlah penderita demam berdarah	8,000	3,5541	20	tidak naik
17.	Petugas penyuluhan	8,000	3,5541	20	ada petugas

## Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	6.997	3.200	9.200	6.000	2.875	4.038	17

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

Tabel 4. Perhitungan Hasil Data Kuisioner pada Kecamatan Wirobrajan

## Item Statistics

No	Judul	Mean	Std. Deviasi	N	Kesimpulan
1.	Aliran air hujan	4,146	2,7619	41	sumur prspn minj sal pemb umum
2.	Aliran air buangan	8,439	3,2097	41	mengalir dengan lancar
3.	Saluran pembuangan air	7,073	3,9012	41	menjadi satu ke saluran umum
4.	Lapisan kedap air	6,488	4,0195	41	bukan lapisan kedap air
5.	Genangan air hujan	8,634	3,0476	41	tidak terdapat genangan
6.	Ukuran bak mandi	4,195	2,1473	41	1 m x 1 m x 1 m
7.	Pengurasan bak mandi	5,317	2,4232	41	2 minggu sekali
8.	Air keperluan rumah tangga	5,024	3,6639	41	sumur pribadi & PDAM
9.	Keadaan sumur pribadi	6,488	2,8559	41	tertutup dengan rapat
10.	Tandon/penampung air	5,317	3,9902	41	mempunyai tandon
11.	Keadaan tandon/penampung air	7,268	2,4395	41	tertutup dengan rapat
12.	Kaleng/barang-barang bekas	7,659	3,6852	41	tidak terdapat kaleng
13.	Bahan saluran air	6,244	3,4408	41	tanah
14.	Penyebab dan siklus hidup nyamuk	8,244	3,3525	41	mengetahui
15.	Genangan air hujan dan sisa air buangan	8,829	2,8627	41	mengetahui
16.	Jumlah penderita demam berdarah	8,244	3,3525	41	tidak naik
17.	Petugas penyuluhan	7,659	3,6852	41	ada petugas

## Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	6.780	4.146	8.829	4.683	2.129	2.374	17

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

Tabel 5. Perhitungan Hasil Data Kuisioner pada Kecamatan Jetis

## Item Statistics

No.	Judul	Mean	Std. Deviasi	N	Kesimpulan
1.	Aliran air hujan	4,100	2,8819	20	sumur prispn mnj sal pemb umum
2.	Aliran air buangan	9,200	2,4623	20	mengalir dengan lancar
3.	Saluran pembuangan air	6,800	4,0210	20	menjadi satu ke saluran umum
4.	Lapisan kedap air	6,400	4,0833	20	bukan lapisan kedap air
5.	Genangan air hujan	8,800	2,9308	20	tidak terdapat genangan
6.	Ukuran bak mandi	5,050	2,6848	20	1m x 1,5m x 1m
7.	Pengurasan bak mandi	4,100	3,0762	20	seminggu 2 kali
8.	Air keperluan rumah tangga	7,200	3,6935	20	sumur pribadi & PDAM
9.	Keadaan sumur pribadi	8,200	3,0366	20	abstain
10.	Tandon/penampung air	6,000	4,1039	20	mempunyai tandon
11.	Keadaan tandon/penampung air	7,000	2,5547	20	tertutup dengan rapat
12.	Kaleng/barang-barang bekas	8,400	3,2831	20	tidak terdapat kaleng
13.	Bahan saluran air	4,600	3,4090	20	tanah dan beton
14.	Penyebab dan siklus hidup nyamuk	7,600	3,7613	20	mengetahui
15.	Genangan air hujan dan sisa air buangan	9,200	2,4623	20	mengetahui
16.	Jumlah penderita demam berdarah	6,000	4,1039	20	naik & tidak naik
17.	Petugas penyuluhan	6,400	4,0833	20	ada petugas

## Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	6.768	4.100	9.200	5.100	2.244	2.809	17

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

Tabel 6. Perhitungan Hasil Data Kuisioner pada Kecamatan Ngampilan

## Item Statistics

No.	Judul	Mean	Std. Deviasi	N	Kesimpulan
1.	Aliran air hujan	5,100	2,8451	20	sumur prspn mnj sal pemb umum
2.	Aliran air buangan	9,200	2,4623	20	mengalir dengan lancar
3.	Saluran pembuangan air	6,800	4,0210	20	menjadi satu ke saluran umum
4.	Lapisan kedap air	7,200	3,9149	20	bukan lapisan kedap air
5.	Genangan air hujan	7,200	3,9149	20	tidak terdapat genangan
6.	Ukuran bak mandi	5,350	2,4767	20	1m x 1,5m x 1m
7.	Pengurasan bak mandi	5,200	2,8210	20	seminggu 2 kali
8.	Air keperluan rumah tangga	6,000	3,8933	20	sumur pribadi & PDAM
9.	Keadaan sumur pribadi	6,600	3,7332	20	tertutup dengan rapat
10.	Tandon/penampung air	5,600	4,0833	20	mempunyai tandon
11.	Keadaan tandon/penampung air	7,400	2,6833	20	tertutup dengan rapat
12.	Kaleng/barang-barang bekas	7,600	3,7613	20	tidak terdapat kaleng
13.	Bahan saluran air	5,650	3,0997	20	tanah dan beton
14.	Penyebab dan siklus hidup nyamuk	8,400	3,2831	20	mengetahui
15.	Genangan air hujan dan sisa air buangan	9,200	2,4623	20	mengetahui
16.	Jumlah penderita demam berdarah	7,600	3,7613	20	tidak naik
17.	Petugas penyuluhan	6,400	4,0833	20	ada petugas

## Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	6.853	5.100	9.200	4.100	1.804	1.697	17

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

Tabel 7. Perhitungan Hasil Data Kuisioner pada Kecamatan Mantrijeron

## Item Statistics

No.	Judul	Mean	Std. Deviasi	N	Kesimpulan
1.	Aliran air hujan	4,700	3,6721	20	sumur prspn mnj sal pemb umum
2.	Aliran air buangan	8,800	2,9308	20	mengalir dengan lancar
3.	Saluran pembuangan air	5,600	4,0833	20	tidak menjadi satu ke sal umum
4.	Lapisan kedap air	7,200	3,9149	20	bukan lapisan kedap air
5.	Genangan air hujan	9,200	2,4623	20	tidak terdapat genangan
6.	Ukuran bak mandi	5,000	2,6358	20	1mx1,5mx1m & 1mx1mx1m
7.	Pengurasan bak mandi	3,750	2,7506	20	3 hari sekali
8.	Air keperluan rumah tangga	3,600	3,0157	20	sumur pribadi
9.	Keadaan sumur pribadi	4,400	3,0157	20	tertutup dengan rapat
10.	Tandon/penampung air	8,000	3,5541	20	tidak mempunyai tandon
11.	Keadaan tandon/penampung air	8,800	2,2850	20	abstain
12.	Kaleng/barang-barang bekas	8,000	3,5541	20	tidak terdapat kaleng
13.	Bahan saluran air	6,950	2,3725	20	tanah
14.	Penyebab dan siklus hidup nyamuk	8,000	3,5541	20	mengetahui
15.	Genangan air hujan dan sisa air buangan	7,600	3,7613	20	mengetahui
16.	Jumlah penderita demam berdarah	8,000	3,5541	20	tidak naik
17.	Petugas penyuluhan	9,200	2,4623	20	ada petugas

## Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	6.871	3.600	9.200	5.600	2.556	3.776	17

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

Tabel 8. Perhitungan Hasil Data Kuisioner pada Kecamatan Tegalarjo

## Item Statistics

No.	Judul	Mean	Std. Deviasi	N	Kesimpulan
1.	Aliran air hujan	5,024	3,5851	42	sumur prspn mnj sai pemb umum
2.	Aliran air buangan	9,619	1,7243	42	mengalir dengan lancar
3.	Saluran pembuangan air	7,524	3,7432	42	menjadi satu ke saluran umum
4.	Lapisan kedap air	7,714	3,6578	42	bukan lapisan kedap air
5.	Genangan air hujan	6,952	3,9321	42	tidak terdapat genangan
6.	Ukuran bak mandi	4,952	2,5562	42	1 m x 1 m x 1 m
7.	Pengurasan bak mandi	6,738	2,9719	42	3 hari sekali
8.	Air keperluan rumah tangga	6,476	3,7692	42	sumur pribadi & PDAM
9.	Keadaan sumur pribadi	7,429	3,2844	42	tertutup dengan rapat
10.	Tandon/penampung air	6,571	4,0070	42	tidak mempunyai tandon
11.	Keadaan tandon/penampung air	8,000	2,5375	42	abstain
12.	Kaleng/barang-barang bekas	8,286	3,3224	42	tidak terdapat kaleng
13.	Bahan saluran air	5,905	3,3554	42	tanah dan beton
14.	Penyebab dan siklus hidup nyamuk	8,476	3,1795	42	mengetahui
15.	Genangan air hujan dan sisa air buangan	9,048	2,6222	42	mengetahui
16.	Jumlah penderita demam berdarah	8,476	3,1795	42	tidak naik
17.	Petugas penyuluhan	7,714	3,6578	42	ada petugas

## Summary Item Statistics

	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	7.347	4.952	9.619	4.667	1.942	1.707	17

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

Tabel 9. Perhitungan Hasil Data Kuisioner pada Kecamatan Gondokusuman

Item Statistics					
No.	Judul	Mean	Std. Deviasi	N	Kesimpulan
1.	Aliran air hujan	3,450	2,7621	20	saluran pembuangan umum
2.	Aliran air buangan	8,800	2,9308	20	mengalir dengan lancar
3.	Saluran pembuangan air	6,800	4,0210	20	menjadi satu ke saluran umum
4.	Lapisan kedap air	8,800	2,9308	20	bukan lapisan kedap air
5.	Genangan air hujan	9,200	2,4623	20	tidak terdapat genangan
6.	Ukuran bak mandi	5,500	2,3952	20	1m x 1,5m x 1m
7.	Pengurasan bak mandi	5,600	3,5303	20	3 hari sekali
8.	Air keperluan rumah tangga	6,400	3,8716	20	sumur pribadi & PDAM
9.	Keadaan sumur pribadi	7,400	3,5004	20	tertutup dengan rapat
10.	Tandon/penampung air	5,200	4,0210	20	mempunyai tandon
11.	Keadaan tandon/penampung air	7,400	2,3486	20	tertutup dengan rapat
12.	Kaleng/barang-barang bekas	8,000	3,5541	20	tidak terdapat kaleng
13.	Bahan saluran air	4,150	2,4767	20	tanah dan beton
14.	Penyebab dan siklus hidup nyamuk	8,400	3,2831	20	mengetahui
15.	Genangan air hujan dan sisa air buangan	8,800	2,9308	20	mengetahui
16.	Jumlah penderita demam berdarah	8,400	3,2831	20	tidak naik
17.	Petugas penyuluhan	8,800	2,9308	20	ada petugas

Summary Item Statistics

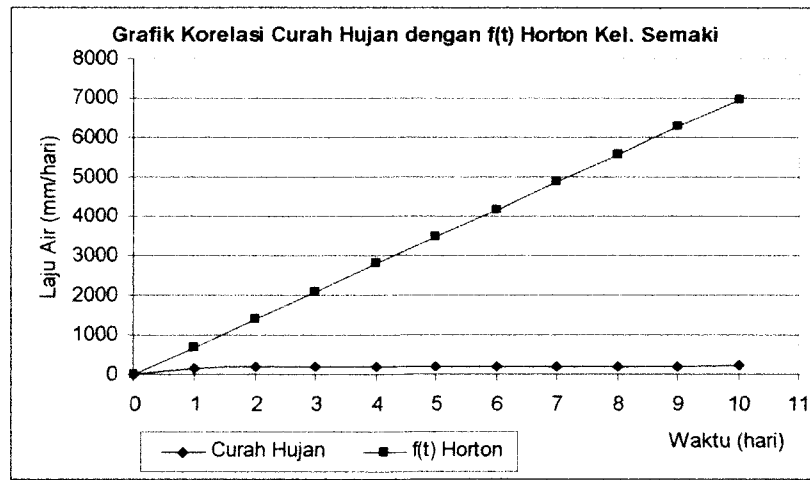
	Mean	Minimum	Maximum	Range	Maximum / Minimum	Variance	N of Items
Item Means	7.124	3.450	9.200	5.750	2.667	3.210	17

The covariance matrix is calculated and used in the analysis.

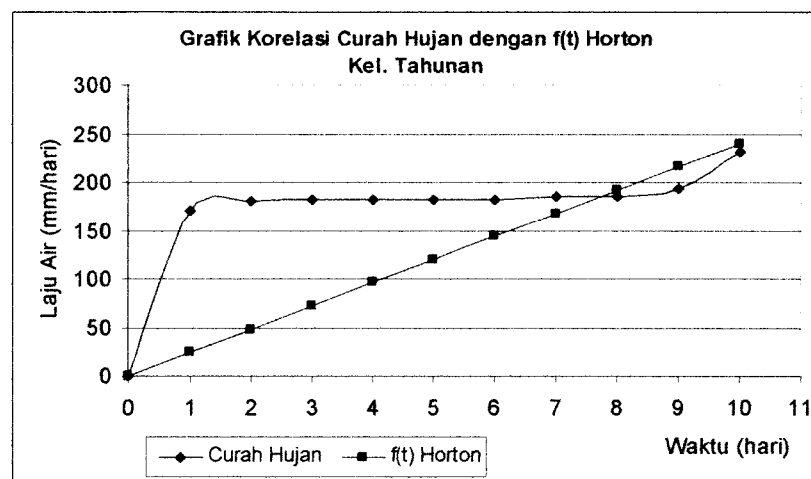


# **LAMPIRAN 149-153**

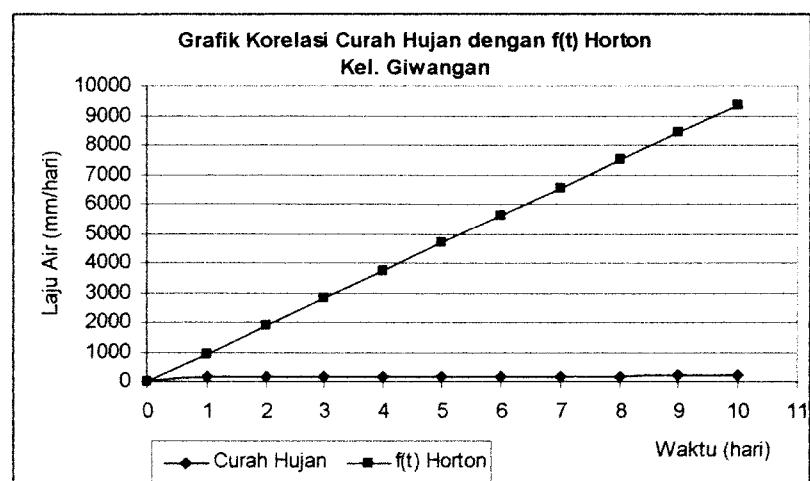
Analisis Korelasi Curah Hujan  
dengan  $f(t)$  Horton



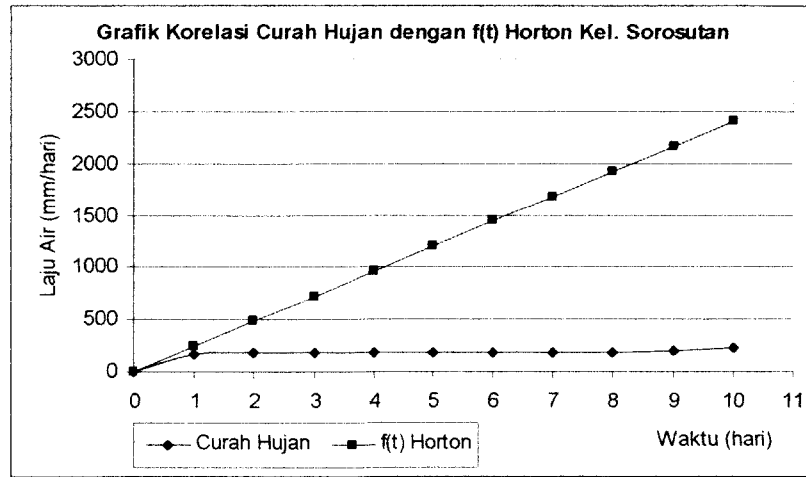
**Grafik 1.** Korelasi Curah Hujan Harian dengan ( $f(t)$ ) Horton pada Kelurahan Semaki, Kecamatan Umbulharjo



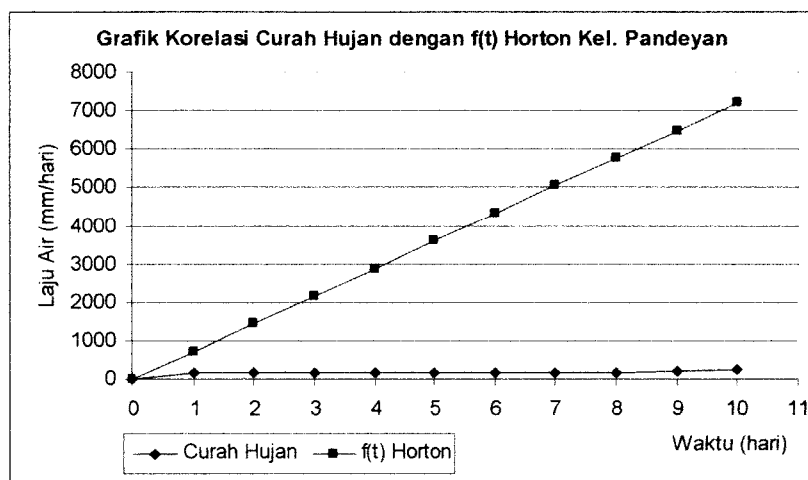
**Grafik 2.** Korelasi Curah Hujan Harian dengan ( $f(t)$ ) Horton pada Kelurahan Tahunan, Kecamatan Umbulharjo



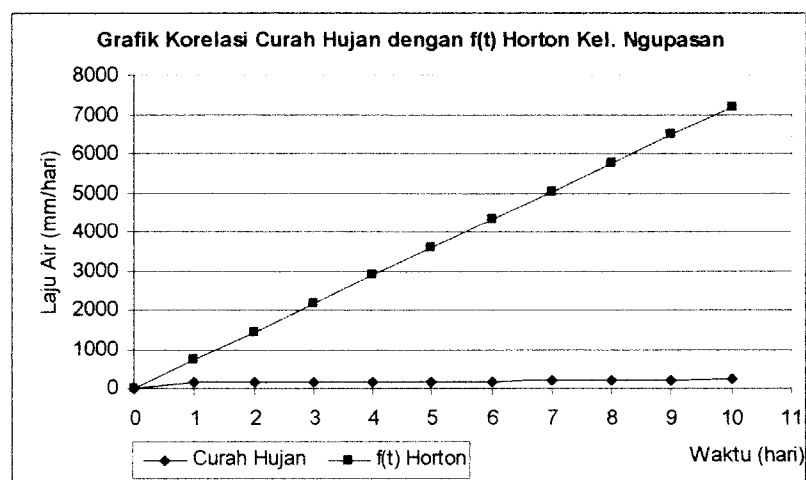
**Grafik 3.** Korelasi Curah Hujan Harian dengan ( $f(t)$ ) Horton pada Kelurahan Giwangan, Kecamatan Umbulharjo



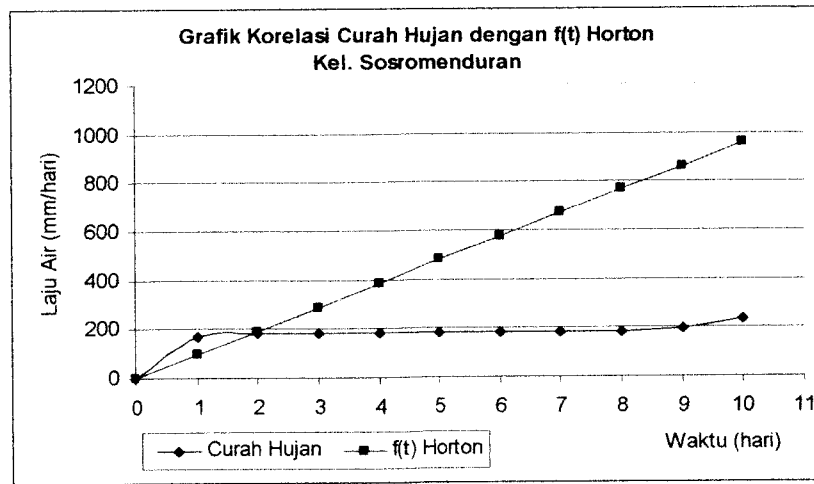
**Grafik 4.** Korelasi Curah Hujan Harian dengan  $f(t)$  Horton pada Kelurahan Sorosutan, Kecamatan Umbulharjo



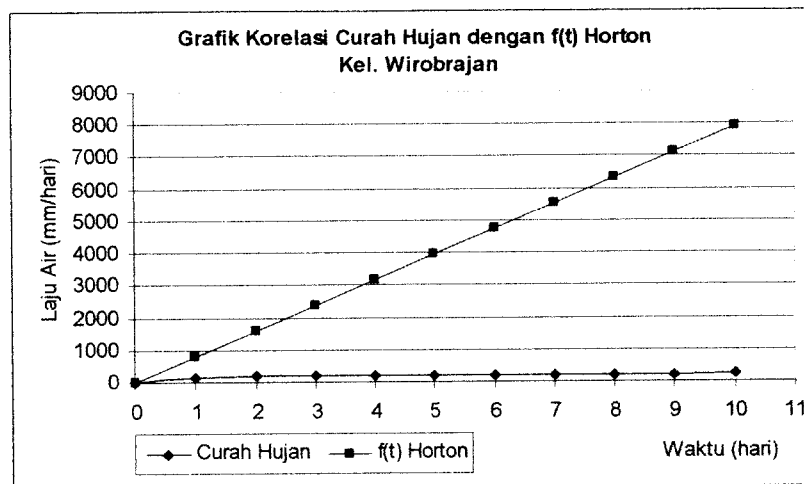
**Grafik 5.** Korelasi Curah Hujan Harian dengan  $f(t)$  Horton pada Kelurahan Pandeyan, Kecamatan Umbulharjo



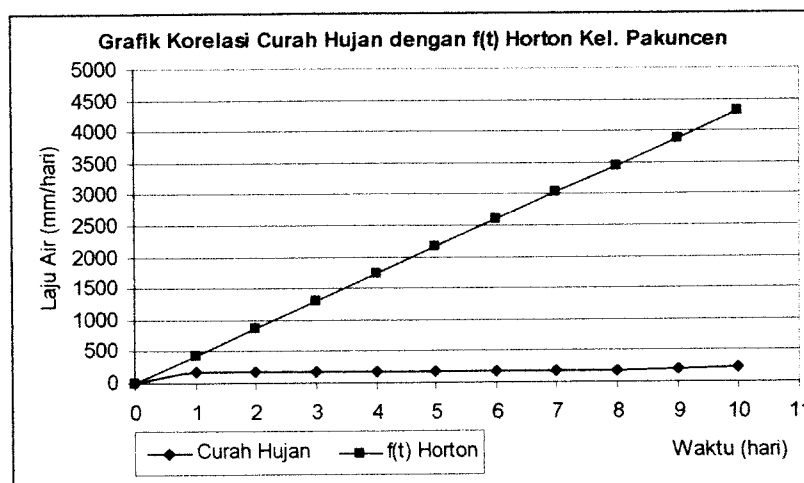
**Grafik 6.** Korelasi Curah Hujan Harian dengan  $f(t)$  Horton pada Kelurahan Ngupasan, Kecamatan Umbulharjo



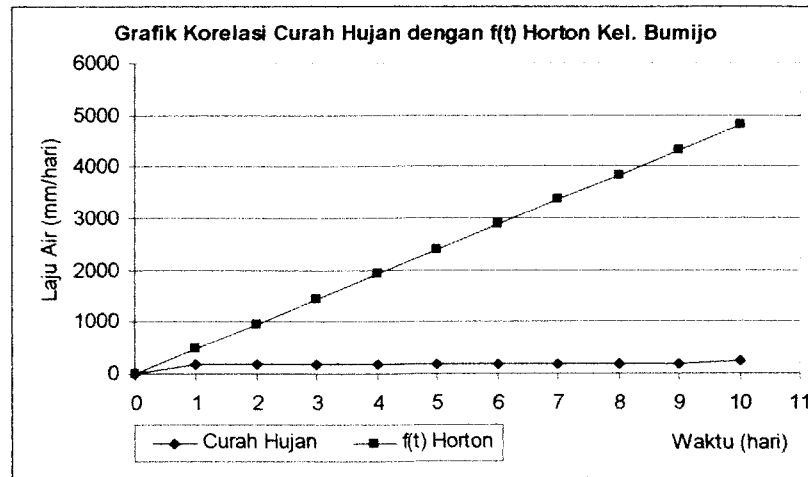
**Grafik 7.** Korelasi Curah Hujan Harian dengan (f(t)) Horton pada Kelurahan Sosromenduran, Kecamatan Gedongtengen



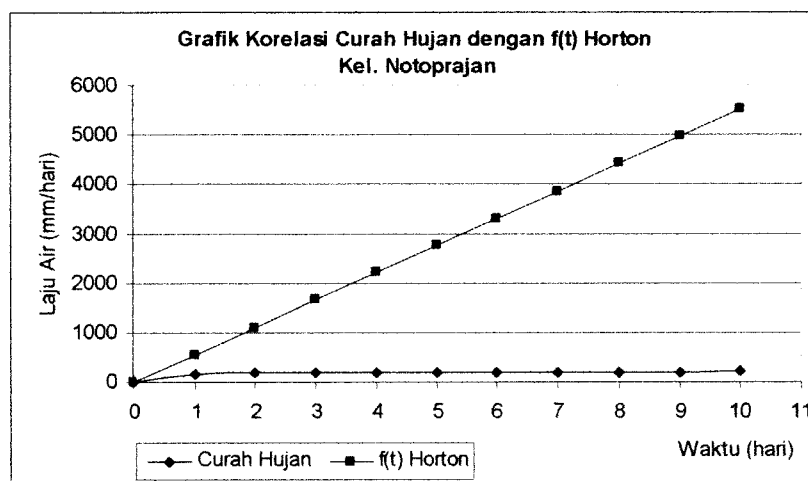
**Grafik 8.** Korelasi Curah Hujan Harian dengan (f(t)) Horton pada Kelurahan Wirobrajan, Kecamatan Wirobrajan



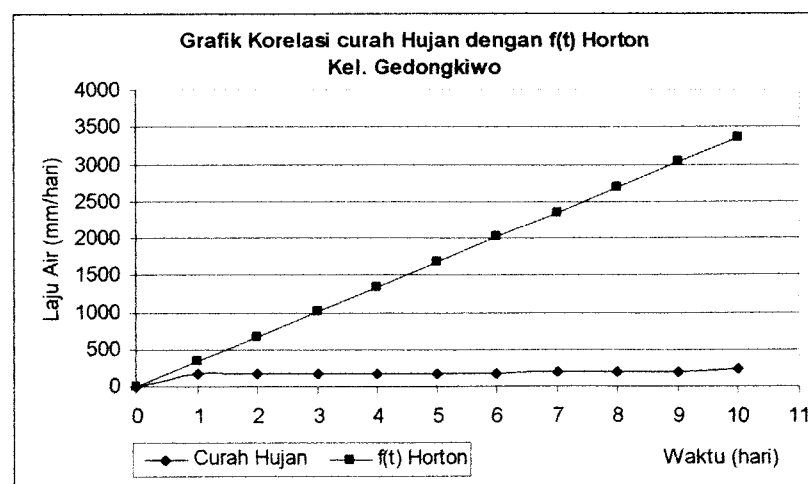
**Grafik 9.** Korelasi Curah Hujan Harian dengan (f(t)) Horton pada Kelurahan Pakuncen, Kecamatan Wirobrajan



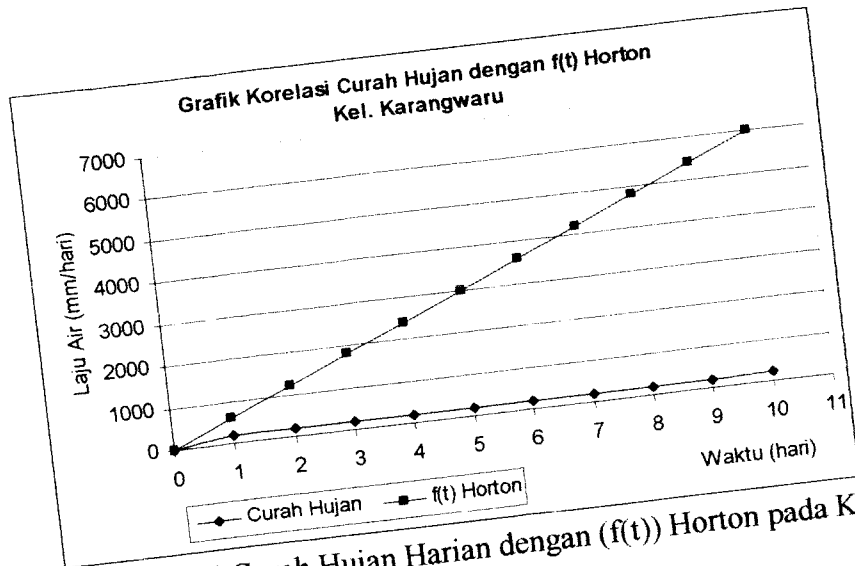
**Grafik 10.** Korelasi Curah Hujan Harian dengan ( $f(t)$ ) Horton pada Kelurahan Bumijo, Kecamatan Jetis



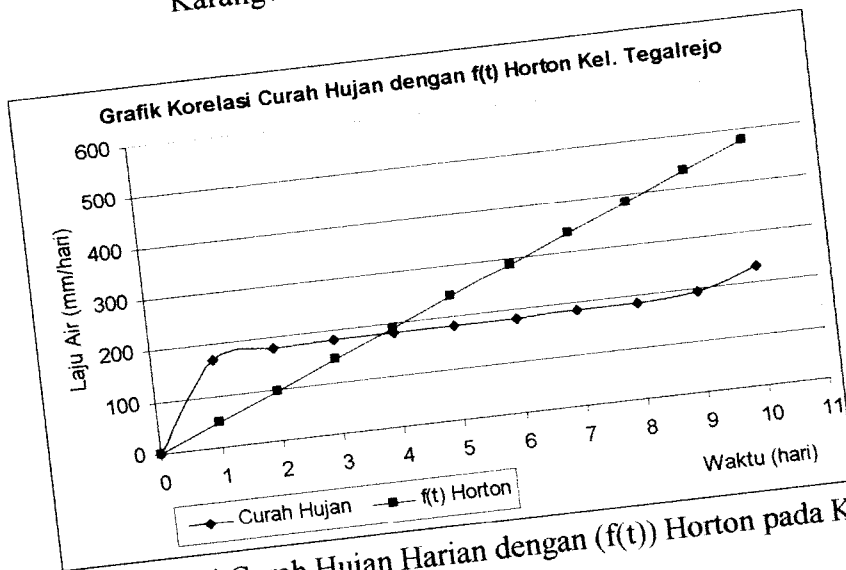
**Grafik 11.** Korelasi Curah Hujan Harian dengan ( $f(t)$ ) Horton pada Kelurahan Notoprajan, Kecamatan Ngampilan



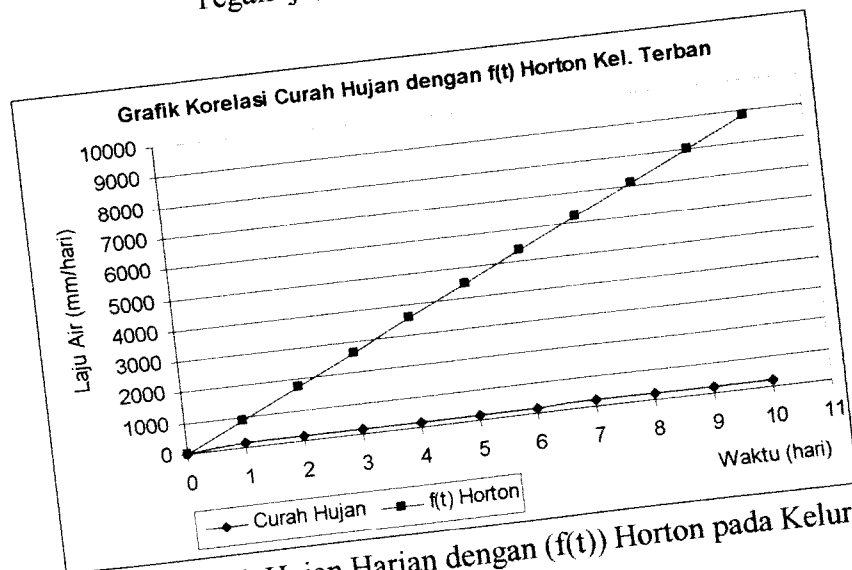
**Grafik 12.** Korelasi Curah Hujan Harian dengan ( $f(t)$ ) Horton pada Kelurahan Gedongkiwo, Kecamatan Mantriweron



Grafik 13. Korelasi Curah Hujan Harian dengan (f(t)) Horton pada Kelurahan Karangwaru, Kecamatan Tegalrejo



Grafik 14. Korelasi Curah Hujan Harian dengan (f(t)) Horton pada Kelurahan Tegalrejo, Kecamatan Tegalrejo



Grafik 15. Korelasi Curah Hujan Harian dengan (f(t)) Horton pada Kelurahan Terban, Kecamatan Gondokusuman