

# PRAKTIKUM HIDROLOGI

## MODUL 4

### PERCOBAAN BASIC HIDROLOGI

Rev: Kardhana 05-10/2018

No Kelompok					
Nama Asisten					
Tanggal praktikum					
Tanggal masuk laporan*					
<b>Nama</b>	<b>NIM</b>	<b>A*</b>	<b>B*</b>	<b>C*</b>	<b>Nilai*</b>
**					

\* Diisi oleh asisten; \*\* Ketua Kelompok

## Lembar Kerja:

Petunjuk Modul: Lembar 1

Form Pengamatan dan Analisis Data: Lembar 3

Dasar Teori: Lembar 6



**Teknik dan Pengelolaan Sumber Daya Air (TPSDA)**  
Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan  
Institut Teknologi Bandung

# 1. Petunjuk Modul

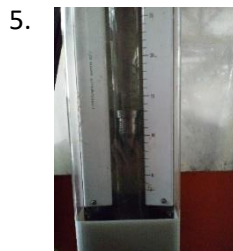
## A. Pengantar

Percobaan ini dilakukan untuk mendemonstrasikan skala kecil dari proses fisik yang terjadi pada proses hidrologi. Proses hidrologi yang akan dikaji pada modul ini adalah mengenai hubungan antara hujan dan limpasan dari daerah tangkapan hujan dengan variasi permeabilitas dan abstraksi. Siklus hidrologi mendeskripsikan pergerakan menyeluruh dari air antara atmosfer, permukaan tanah, dan massa air.

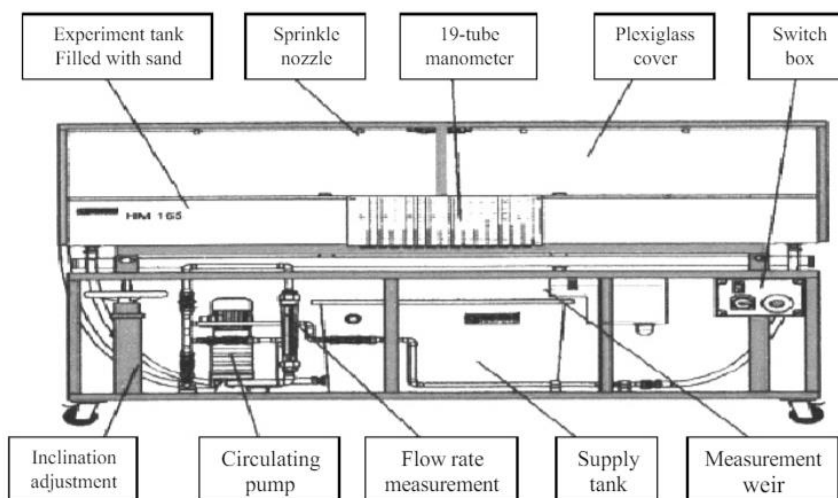
## B. Tujuan

1. Mengerti istilah dasar dari hidrologi
2. Mengerti konsep dari daerah pengaliran air
3. Mengerti faktor-faktor yang mempengaruhi limpasan
4. Mengerti proses fisis dari waktu konsentrasi pada hidrograf

## C. Peralatan dan Bahan



1. Tangki percobaan (model topografi)
2. Sprinkler Mozzle, jalur keluarnya air hujan
3. Tirai plastic penutup
4. Pengatur kemiringan
5. Pengukur debit suplai
6. Debit
7. Pengukur debit aliran
8. Alat pengukur waktu/stopwatch



Gambar 1 Skema alat hidrologi dasar

#### D. Prosedur Praktikum

1. Perhatikan indikator kemiringan bak model hidrologi (berdasarkan waterpass atau indikator beda tinggi), pastikan kemiringan model sesuai dengan kemiringan rencana dalam pemodelan.
2. Ratakan permukaan tanah dalam bak model dan buatlah saluran memanjang pada model antara inlet saluran dan outlet di hulu model.
3. Periksa keadaan awal pipa manometer. Jika terdapat selisih ketinggian pada kedua pipa, catat selisihnya dan gunakan sebagai kalibrasi dalam perhitungan.
4. Simpan rain gauge di dalam bak model untuk menghitung intensitas hujan yang terjadi.
5. Nyalakan pompa air dengan debit tertentu sesuai keinginan untuk mensimulasikan hujan dan mulai menghitung waktu dengan menggunakan stopwatch.
6. Catat debit yang mengalir dari bendung pengukur dan pembacaan pada rain gauge setiap 30 detik.
7. Biarkan hujan terjadi cukup lama hingga memberikan limpasan yang stabil.
8. Matikan pompa saat debit puncak tercapai (saat pembacaan debit dengan nilai yang sama 3 kali) untuk menghentikan hujan (catat waktu berhentinya hujan).
9. Lanjutkan pembacaan debit setiap 30 detik sampai aliran berhenti.
10. Lakukan langkah 5 hingga 9 untuk percobaan dengan durasi hujan yang lebih cepat dengan cara mematikan pompa pada saat limpasan masih naik (belum mencapai nilai maksimum).

#### E. Pengolahan Data dan Analisa (lihat Lembar 4)

##### E1. Pengolahan Data Praktikum

1. Menentukan waktu konsentrasi
2. Menghitung durasi hujan
3. Mencari debit maksimum
4. Menghitung volume limpasan
5. Menghitung intensitas hujan
6. Menghitung volume tampungan
7. **(Form 2.1)**

##### E2. Analisa Data

1. Plot data limpasan dan durasi hujan (hyetograph) pada grafik yang sama
2. Analisis dampak durasi hujan terhadap hidrograf yang dihasilkan,
3. Analisis dampak besar intensitas hujan terhadap hidrograf yang dihasilkan

#### F. Penilaian dan Lain Lain

Penilaian terdiri dari A: Kualitas laporan untuk mencapai tujuan; B: Pelaksanaan eksperimen dan kerapian kerja; C. Kerjasama Tim. Nilai 0 untuk Plagiarisme. Buat salinan modul ini setelah dilengkapi untuk semua anggota kelompok sebagai arsip/catatan. Modul asli yang telah dilengkapi diberikan ke asisten sebagai laporan. Form di isi rapi dengan tulisan tangan. Jika form yang ada kurang, tulisan dapat dilanjutkan di balik lembar kerjanya.

## 2. Form Pengamatan dan Analisis Data

### Form 2.1 Pengukuran besar hujan

Percobaan ke -	Besar Hujan terukur (mm/jam)
1	
2	
3	
4	
5	

#### Persamaan:

- Debit ( $m^3/s$ ) = Debit (L/min) x (50/3)
- Intensitas Hujan (mm/jam) = {kecepatan hujan (L/min) x (50/3) / Luas catchment ( $m^2$ )} x (5/18)

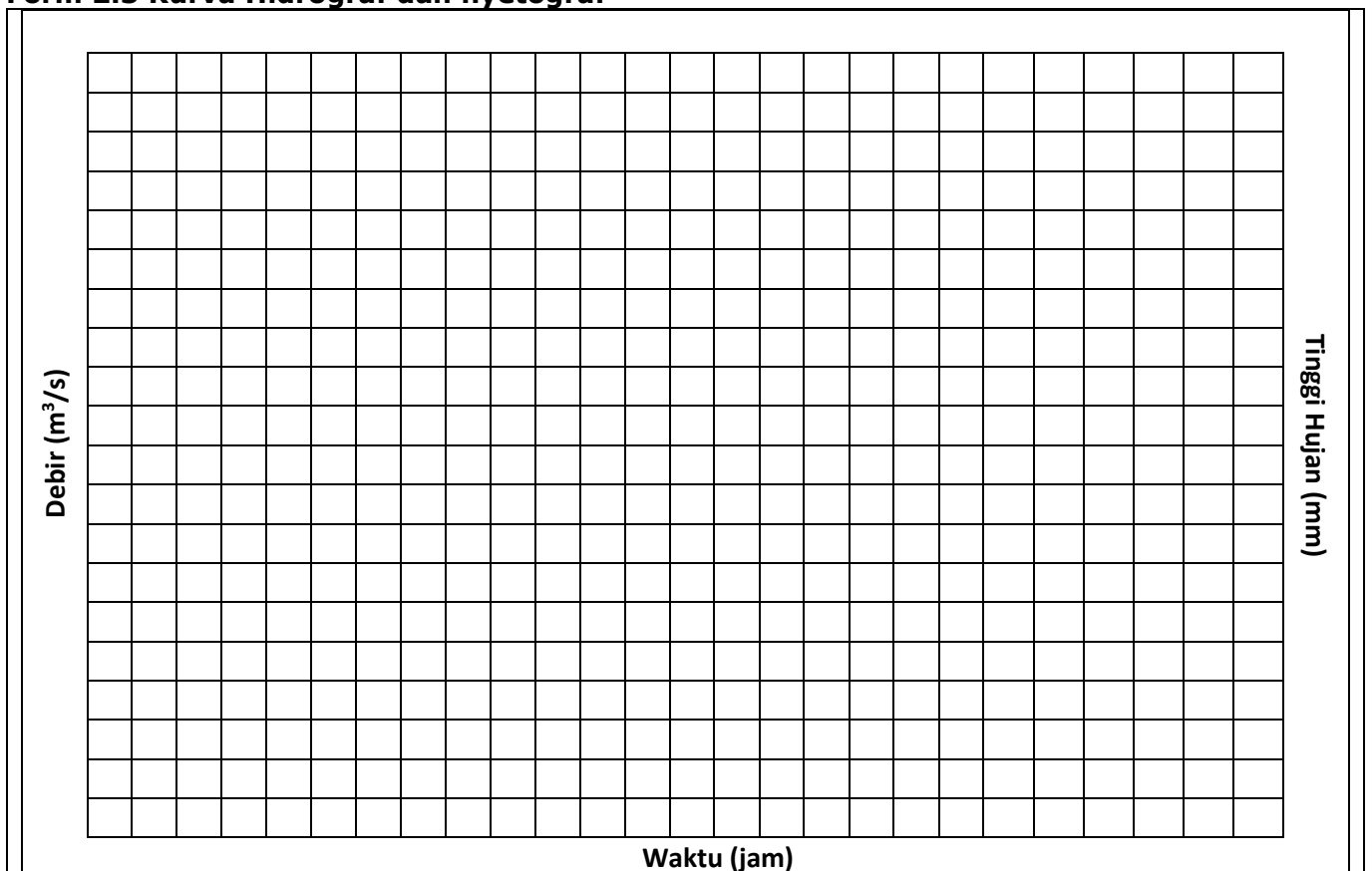
### Form 2.2 Pengamatan laju hujan dan aliran pada bendung

Waktu (detik)	Percobaan ke - ....		Percobaan ke - ....		Percobaan ke - ....		Percobaan ke - ....	
	Laju Hujan (l/min)	Aliran Bendung Pengukur (l/sec)	Laju Hujan (l/min)	Aliran Bendung Pengukur (l/sec)	Laju Hujan (l/min)	Aliran Bendung Pengukur (l/sec)	Laju Hujan (l/min)	Aliran Bendung Pengukur (l/sec)
0								
30								
60								
90								
120								
150								
180								
210								
240								
270								
300								
330								
360								
390								
420								
450								
480								
510								
540								
570								
600								
630								
660								
690								
720								

**Form 2.2 Pengamatan laju hujan dan aliran pada bendung (lanjutan)**

Waktu (detik)	Percobaan ke - ....				
	Laju Hujan (l/min)	Aliran Bendung Pengukur (l/sec)	Waktu (detik)	Laju Hujan (l/min)	Aliran Bendung Pengukur (l/sec)
0			390		
30			420		
60			450		
90			480		
120			510		
150			540		
180			570		
210			600		
240			630		
270			660		
300			690		
330			720		
360					

**Form 2.3 Kurva Hidrograf dan hyetograf**

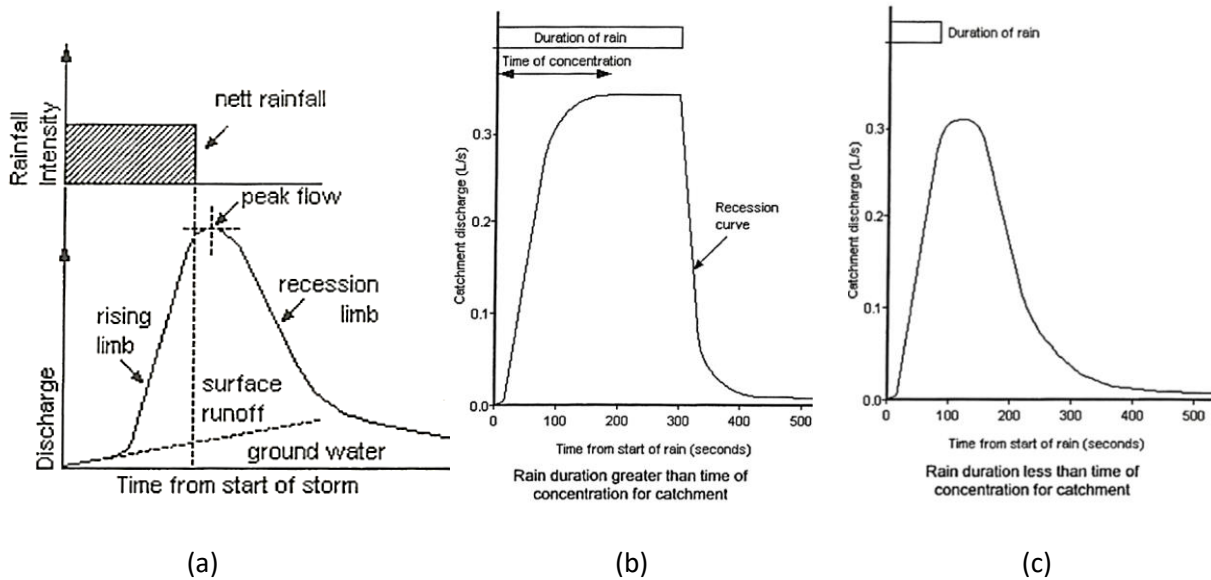




# 3. Dasar Teori

## Hidrograf

Hidrograf adalah fungsi respons dari suatu daerah tangkapan hujan kejadian hujan dalam bentuk seri debit-waktu. Saat tahap awal dari hujan terjadi, selama tidak ada hujan yang terjadi dalam rentang waktu yang dekat, tanah akan dapat menyerap air yang jatuh dan menambahkan aliran pada air tanah yang sudah ada. Saat rongga-rongga sudah terisi, kelebihan air akan mengalir diatas permukaan dan akan masuk kedalam sungai secara langsung sebagai aliran permukaan. Aliran permukaan inilah yang pertama mencapai titik konsentrasi yang menghasilkan kenaikan tajam dalam hidrograf dan diskontinuitas hidrograf ini dapat digunakan untuk memisahkan kontribusi air tanah dari limpasan langsung, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2(a). Hidrograf tersebut menunjukkan gambar tipikal dari limpasan untuk durasi hujan yang lebih pendek dari waktu konsentrasi.

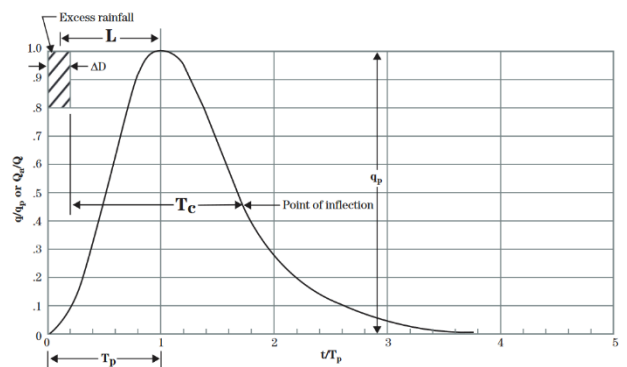


Gambar 2 (a) grafik hidrograf; (b) hidrograf durasi hujan lama; (c) hidrograf durasi hujan pendek

Hidrograf hasil pengukuran seharusnya membentuk kurva seperti gambar 2b dan 2c. Dapat ditemukan bahwa hidrograf limpasan dengan bentuk terbaik adalah hidrograf yang didapatkan saat hujan berhenti tepat sebelum limpasan maksimum didapatkan. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa durasi dari hujan adalah sedikit lebih cepat dari waktu konsentrasi dari daerah tangkapan. Jika hujan terus berlanjut setelah tinggi permukaan air mencapai permukaan maka limpasan langsung di atas permukaan akan terjadi. Ketika hujan berhenti sebelum ini terjadi, limpasan hanya dalam bentuk aliran air tanah.

## Waktu Konsentrasi

Waktu konsentrasi ( $T_c$ ) adalah waktu yang diperlukan oleh limpasan untuk melakukan perjalanan dari titik dengan jarak terjauh secara hidraulik pada DAS ke outlet. Titik yang paling jauh secara hidrolis adalah titik dengan waktu perjalanan terpanjang ke outlet DAS, dan belum tentu titik dengan jarak aliran terpanjang ke outlet. Waktu konsentrasi umumnya diterapkan hanya untuk limpasan permukaan dan dapat dihitung dengan menggunakan banyak metode yang berbeda. Waktu konsentrasi akan bervariasi tergantung pada kemiringan dan karakter dari daerah aliran sungai dan jalur aliran. Dalam analisis hidrografi, waktu konsentrasi adalah waktu dari akhir hujan ke titik pada kurva jatuh dari unit hidrograf tanpa dimensi (*point of inflection*) di mana kurva resesi dimulai.



Gambar 3 Hubungan waktu konsentrasi dan unit hidrograf tidak berdimensi

## Daftar Pustaka

Chow V.T. , Maidment, and Mays L. W. Applied Hydrology Engineering, McGraw-Hill International Edition, 1988, National Engineering Handbook, Part 630 Hydrology, United States Department of Agriculture (USDA)