BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Agar suatu penelitian dapat disebut dengan penelitian ilmiah maka harus menggunakan metodologi penelitian yang sistematis. Metodologi penelitian yang digunakan dalam bentuk diagram dapat dilihat dalam bentuk lampiran.

3.1 Tempat

Penelitian ini dilaksanakan di Laboraturium Kualitas Lingkungan, Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan – Universitas Islam Indonesia - Jogjakarta.

Waktu penelitian

Penelitian dilakukan selama 5 bulan :

Dari bulan November 2005 sampai dengan bulan April 2006

Alat dan Bahan yang digunakan

Alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat dan bahan sampel
   a. Tanaman Keladi (*Calladium*)
   b. Air *septic tank* FTSP, UII
   c. Reaktor *batch*

2. Alat untuk penguji TSS

   a. Cawan Goch / penyaring lain yang dilengkapi penghisap atau penekan.

   b. kertas berpori 0.45 μm

   c. Oven untuk pemanas 103 – 106 °C

   d. Desikator.

   e. Neraca analitik dengan kapasitas 200 gram dan ketelitian 0.1 gram.

   f. Penjepit.

3. Alat untuk pengujian COD.

   a. Spektrofotometri

   b. Tabung pencerna

   c. Pemanas dengan lubang- lubang penyangga tabung

   d. Mikroburet

   e. Labu ukur 50 mL, 100 mL, 250 mL, 500 mL, dan 1000 mL

   f. Pipet volum 5 mL, 15 mL, 20 mL dan 25 mL

   g. Gelas piala

4 Alat untuk pengujian Total Nitrogen (TKN)

   a. Sprektrofotometri dengan panjang gelombang 420 nm

b. Alat penyuling yang terbuat dari gelas boroksilat dengan kapasitas labu 500

mL dan dilengkapi dengan alat pengatur suhu.

c. Labu kjeldahl 500 mL

d. Labu ukur 500 dan 1000 mL

e. Gelas ukur 100 mL

f. Pipet ukur 10 mL

g. Labu Erlenmeyer 100 dan 250 mL

h. Gelas piala 100 mL

5. Alat untuk pengujian Total Phosphat (Total P)

a. Spektrofotometri dengan panjang gelombang 660 nm

b. Pemanas listrik dengan kapasitas pemanasan 300° C dan dilengkapi pengatur suhu.

c. Labu ukur 100 dan 1000 mL

d. Gelas piala 100 mL

e. Pipet ukur 10 mL

f. Pipet seukuran 1,5,10, dan 25 mL

g. Labu mikro kjeldahl 250 mL

3.2 Parameter yang diteliti

Tabel 3.1 Metode Pengujian Sampel

Parameter	Metode Pengujian
Umur tanaman	-
Lebar dan jumlah daun	-
Temperatur	Thermometer
Padatan tersuspensi	Gravimetri
COD	Spektrofotometri
Total N dan P	Spektrofotometri

Untuk analisa sampel dilakukan di Laboratorium Kualitas Lingkungan Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia – Jogjakarta.

3.3 Cara kerja

1. **Analisis parameter**.

   a) **Konsentrasi COD**. Analisa konsentrasi **COD** dilakukan dengan menggunakan SNI 06-6989.2-2004.

   b) **Umur tanaman**. Umur tanaman dianalisa secara langsung berdasarkan kalender dan hasil yang didapat secara Visual.

   c) **Total N.** Kandungan yang terserap dalam tanaman dilakukan dengan menggunakan SK SNI M-47-1990-03.

   d) **Total P.** Kandungan yang terserap dalam tanaman dilakukan dengan menggunakan SK SNI M-52-1990-03.

e) **Konsentrasi TSS.** Analisa konsentrasi TSS dilakukan dengan menggunakan SNI.

2. Reaktor *Aquatic Plant Tretment*

Dalam pelaksanaan penelitian ini digunakan 3 unit reaktor *batch* dengan dimensi yang sama untuk setiap reaktor dengan setiap reaktor adalah sebagai berikut:

a. Reaktor 1 dialiri konsentrasi 100 % air buangan dengan ditanami tanaman Keladi Air (*Calladium*) sebanyak 6 tanaman.
b. Reaktor 2 dialiri konsentrasi 100 % air buangan dengan ditanami tanaman Keladi Air (*Calladium*) sebanyak 4 tanaman.
c. Reaktor 3 dialiri konsentrasi 100 % air buangan dengan ditanami tanaman Keladi Air (*Calladium*) sebanyak 2 tanaman.
d. Reaktor blanko dengan 2 tanaman Keladi Air (Calladium) dialiri konsentrasi 100 % air buangan.
e. Reaktor dengan 2 tanaman keladi Air (*Calladium*) dialiri dengan air bersih.

a. Perencanaan reaktor *continue Aquatic Plant Treatment*

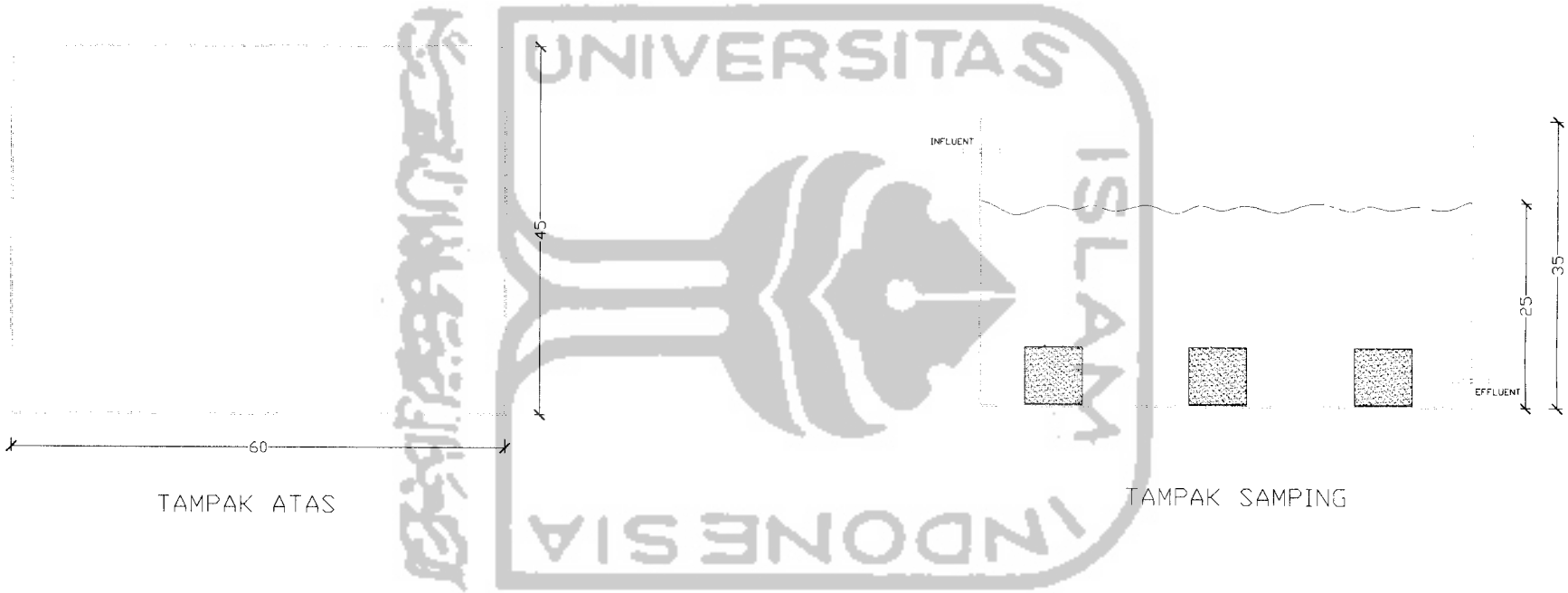
- Hydraulic detention time, t = 4 hari
- Kedalaman air, d = 20 cm
- Lebar = 45 cm
- Panjang = 60 cm
- Freeboard = 10 cm

Tabel 3.2 Perhitungan Dimensi Reaktor

Dimensi	Simbol	Hasil Perhitungan	Satuan	Persamaan yang digunakan	Keterangan
Panjang	L	0.60	m		
Lebar	W	0.45	m		
Ketinggian Air	d	0.25	m		
Volume Reaktor	V	0.0945	m^3	P x l x t	
Debit	Q	0.0236	m^3/hari	$Q = \frac{V}{td}$	

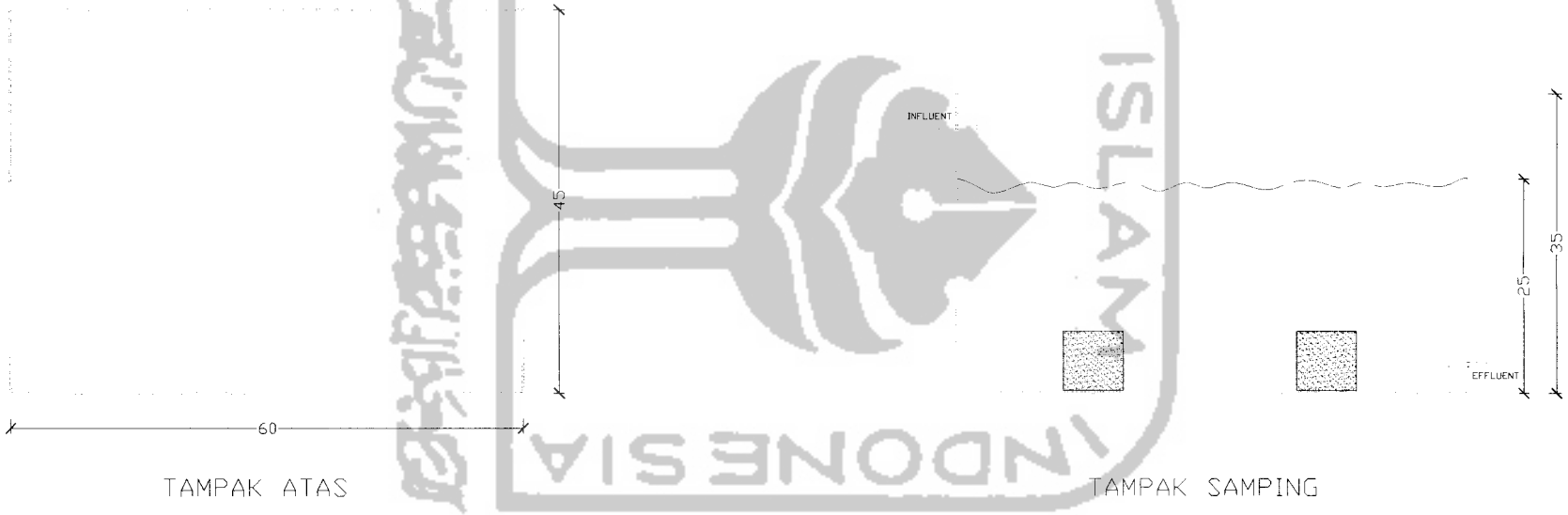
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA

REAKTOR 1



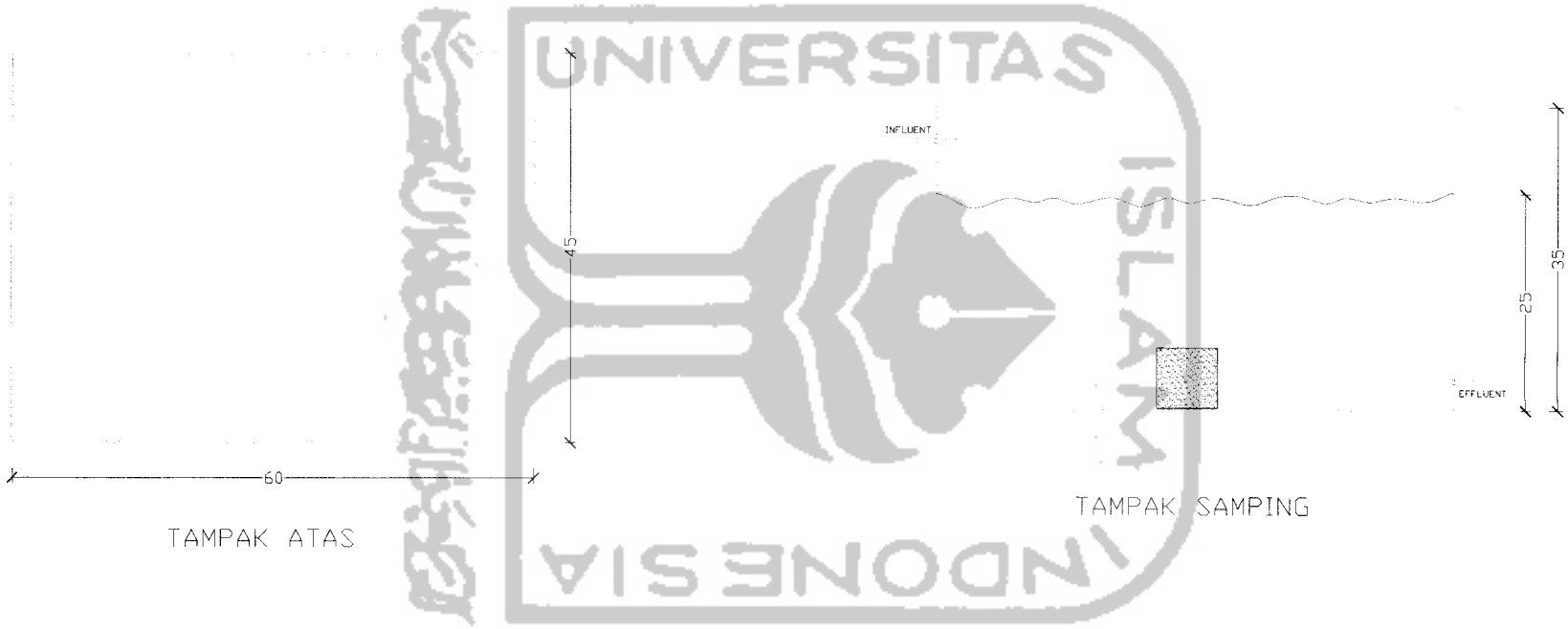
Gambar 3.1 Reaktor 1 dengan Variasi 6 Tanaman

REAKTOR 2



Gambar 3.2 Reaktor 2 dengan Variasi 4 Tanaman

REAKTOR 3



Gambar 3.3 Reaktor 3 dengan Variasi 2 Tanaman

b. Perencanaan sistem Inlet:

- Inlet menggunakan pipa PVC dengan diameter ½ in
- Tinggi pipa inlet, h_i = 22 cm

c. Perencanaan sistem outlet:

- Outlet menggunakan pipa PVC dengan diameter ½ in
- Tinggi pipa outlet, h_o = 5 cm

3. Frekwensi Pengambilan Sample

Penganbilan sampel air buangan, dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Dalam melakukan pengambilan sample air buangan dilakukan pada area inlet dan outlet dari lahan percobaan.

Tabel 3.3 Masa Penanaman dan Pengambilan Sampel Air Buangan

Waktu / Hal	Minggu I	Minggu II	Minggu III	Minggu IV	Minggu V	Minggu VI
Pemindahan Tanaman	√					
Pengambilan Sampel I		√				
Pengambilan Sampel II			√			
Pengambilan Sampel III				√		
Pengambilan Sampel IV					√	
Pengambilan Sampel V						√

3.4 Analisis Data

Analisa data untuk penentuan kualitas air dengan membandingkan antara konsentrasi limbah awal dengan konsentrasi limbah setelah dilakukan proses dengan menggunakan persamaan *Overall Eficiency* yaitu:

$$\eta = \frac{Co - Ce}{Co} x100\%$$

Dimana: η = *Overall Eficiency* (%)

Co = Konsentrasi Awal (mg/L)

Ce = Konsentrasi Akhir (mg/L)

UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA