

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Lokasi pada penelitian ini yaitu waduk Lahor yang terletak di Kecamatan Sumberpucung Kabupaten Malang, Jawa Timur. Waduk Lahor terletak di sungai Lahor (anak sungai Brantas). Waduk Lahor sebagai Proyek Karangates Tahap II terletak ± 32 km di sebelah selatan Kota Malang ke arah Kota Blitar, dibangun dengan tujuan sebagai pencegah banjir, suplai air untuk waduk Sutami, pensuplai air bagi kebutuhan irigasi pertanian, kegiatan perikanan darat, dan untuk kegiatan pariwisata. Keberadaan waduk telah memberikan manfaat bagi masyarakat di sekitarnya.



Gambar 3.1 Peta Lokasi Waduk Lahor

Sumber: Google Earth, 2017

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif yang bersifat studi kasus. Studi kasus mempelajari objek secara mendalam pada waktu, tempat, dan populasi yang terbatas, sehingga memberikan tentang situasi dan kondisi secara lokal dan

hasilnya tidak berlaku untuk tempat dan waktu yang berbeda (Hadi, 1982 dalam Sari A.N., 2014). Penelitian bersifat deskriptif yaitu usaha mengungkapkan suatu penelitian dan keadaan sebagaimana adanya sehingga hanya merupakan penyingkapan fakta (Hermawan, 1997 dalam Sari A.N., 2014).

3.3 Waktu Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam waktu 6 bulan, dengan rincian 1 bulan sebagai studi literature (Desember 2017), 4 bulan proses pengumpulan data termasuk didalamnya survei lapangan (November 2017 - Februari 2018), 1 bulan pengambilan sampel dan uji laboratorium (April 2018), dan 7 bulan untuk pembuatan laporan skripsi (November 2017 – Mei 2018).

3.4 Tahapan Penelitian

Pembuatan tahapan penelitian bertujuan untuk digunakan sebagai pedoman selama kegiatan penelitian agar didapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan penelitian serta penulisan yang tepat dan sistematis. Tahapan penelitian pada skripsi ini adalah :

3.4.1 Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk mendukung proses penelitian sejak awal penelitian sampai penyusunan laporan. Dalam proses studi literatur didapatkan dasar teori yang berkaitan dengan penelitian sehingga didapatkan acuan yang tepat dalam menganalisis masalah dalam penyusunan skripsi skripsi.

Literatur yang digunakan adalah literatur yang berkaitan dengan waduk, uji statistik, kualitas air, pengambilan sampel, dan Waduk Lahor. Sumber literatur yang dipakai dalam penyusunan skripsi adalah buku, laporan skripsi, tesis, dan jurnal penelitian yang ada di koleksi buku maupun internet.

3.4.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan untuk penyusunan laporan skripsi ini adalah :

- 1) Data sekunder diperoleh dari Perum Jasa Tirta I dan Dinas PU & SDA Kabupaten Malang, berupa data parameter kualitas air seperti $\text{NH}_3\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$, Total-P, Klorofil-a, kecerahan, BOD, DO, TSS, dan pH. Data morfologi dan hidrologi waduk Lahor seperti data volume air waduk (V), data luas permukaan waduk (A), data debit outflow (Q_0).
- 2) Data primer yaitu data jenis dan kelimpahan fitoplankton pada perairan waduk Lahor yang diperoleh melalui pengambilan sampel di lapangan.

Tabel 3.1
Spesifikasi Data Penelitian

No.	Spesifikasi Data	Sumber Data	Fungsi Data
1.	Data Parameter Kualitas Air (Bulan Januari – Desember 2017) : <ul style="list-style-type: none"> • Amonia (NH₃-N) • Nitrit (NO₂-N) • Nitrat (NO₃-N) • Total-P • Klorofil-a • Kecerahan • BOD • DO • TSS • Ph 	PJT 1 Malang	a. Menentukan status mutu air waduk b. Menentukan tingkat eutrofikasi perairan waduk Lahor (Status Trofik) c. Menghitung daya tampung beban pencemaran air Waduk
2.	Titik Pengambilan sampel kualitas air di Waduk Lahor	PJT 1 Malang	a. Dasaran titik pengambilan sampel fitoplankton di lapangan
3.	Titik Pengambilan sampel air untuk parameter fitolankton		a. Titik pengambilan sampel di lapangan
4.	Kelimpahan dan jenis fitoplankton yang terjadi di waduk Lahor	Pengambilan sampel di lapangan	a. Penentuan upaya konservatif peningkatan kualitas air waduk Lahor
5.	Data Hidrologi waduk Lahor <ul style="list-style-type: none"> • Debit keluar (Outflow) • Hujan bulanan 	PJT 1 Malang Dinas PU & SDA Kab. Malang	a. Perhitungan daya tampung beban pencemaran air waduk b. Penentuan bulan basah dan bulan kering
6.	Data Morfologi waduk Lahor <ul style="list-style-type: none"> • Luas permukaan waduk • Volume tampungan 	PJT 1 Malang	a. Perhitungan daya tampung beban pencemaran air





Sumber : Analisa, 2017

3.4.2.1 Tahapan Pengumpulan Data Primer





a) Persiapan Alat dan Bahan

Tabel 3.2


Alat yang Digunakan Dalam Penelitian

No.	Spesifikasi Alat	Sumber Alat	Fungsi Alat	Gambar
1.	GPS	Laboratorium Hidrologi Teknik Pengairan	mengetahui koordinat lokasi titik pengambilan sampel	
2.	Kantong Plastik Hitam	Toko	membungkus air yang bertujuan untuk menghalangi sinar matahari yang dapat mematikan klorofil-a	
3.	Botol film	Toko	menyimpan air yang sudah di ambil dari lapangan hingga sampai ke laboratorium	
4.	Ember berukuran 5 L	Toko	alat untuk mengambil sampel air waduk Lahor	

Lanjutan Tabel 3.2
Alat yang Digunakan Dalam Penelitian

No.	Spesifikasi Alat	Sumber Alat	Fungsi Alat	Gambar
5.	Jala plankton 25 μm	Laboratorium Eksplorasi Sumberdaya Perikanan dan Kelautan FPIK UB	alat untuk mengambil sampel fitoplankton	
6.	Pipet	Toko	Media tetes lugol ke sampel air	
7.	Lugol 1 %	Toko	Bahan pengawetan sampel air	
8.	Ice Box	Laboratorium Eksplorasi Sumberdaya Perairan dan Perikanan FPIK UB	Media pengawet sampel air	

Lanjutan Tabel 3.2
Alat yang Digunakan Dalam Penelitian

No.	Spesifikasi Alat	Sumber Alat	Fungsi Alat	Gambar
10.	<i>Life Jacket</i>	Laboratorium Eksplorasi Sumberdaya Perairan dan Kelautan FPIK UB	Pengaman keselamatan saat pengambilan sampel di lapangan	

Sumber: Analisa, 2017

3.4.2.2 Teknik Pengambilan Sampel Fitoplankton

Teknik pengambilan sampel fitoplankton pada waduk Lahor mengacu pada manual prosedur pengambilan sampel fitoplankton yang disusun oleh laboran Laboratorium ESPK FPIK UB dengan tahapan pengambilan sampel sebagai berikut:

1. Mengklarifikasi plankton net dengan cara disemprot menggunakan botol semprot diseluruh permukaan plankton net dengan air lokal (air pada titik pengambilan sampel) dengan cara dicelupkan kedalam perairan sampai seluruh permukaan terkena air.
2. Botol film dipasangkan pada ujung plankton net dan diikat.
3. Mengambil sampel air dengan menggunakan ember sebanyak 5 L dan disaring menggunakan plankton net (pada saat air disaring, plankton net digoyangkan agar plankton yang menempel di permukaan jaring dapat masuk ke botol film).
4. Mengulangi pengambilan sampel pada 4 titik lainnya yang dekat pada stasiun pengambian sampel sehingga jumlah air yang disaring sebanyak 25 L dalam 1 stasiun.
5. Konsentrat plankton yang tertampung dalam botol film kemudian diberi bahan preservasi. (pengawet) berupa lugol 1% sebanyak 2 tetes dengan menggunakan pipet
6. Diberi label berupa lokasi pengambilan sampel, tanggal, jam, dan kedalaman.
7. Sampel plankton yang sudah diberi label dimasukkan ke dalam *cool box* yang berisi es batu.
8. Kemudian sampel diuji di Laboratorium Hidrobiologi Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Brawijaya.
9. Hasil sampel kemudian di analisa.

3.4.2.3 Titik Pengambilan Sampel Parameter Kualitas Air pada Lokasi Penelitian

Tabel 3. 3

Koordinat Titik Pengambilan Sampel Kualitas Air (NO₃-N, NO₂-N, NH₃-N, pH suhu, TSS, Total-P, Klorofil-a, Kecerahan, BOD, DO)

Parameter Kualitas Air (NO ₃ -N, NO ₂ -N, NH ₃ -N, pH suhu, TSS, Total-P, Klorofil-a, Kecerahan, BOD, DO)	
Koordinat	Keterangan
8°08'48,9"S 112°27'20,6"E	Bagian Tengah Waduk

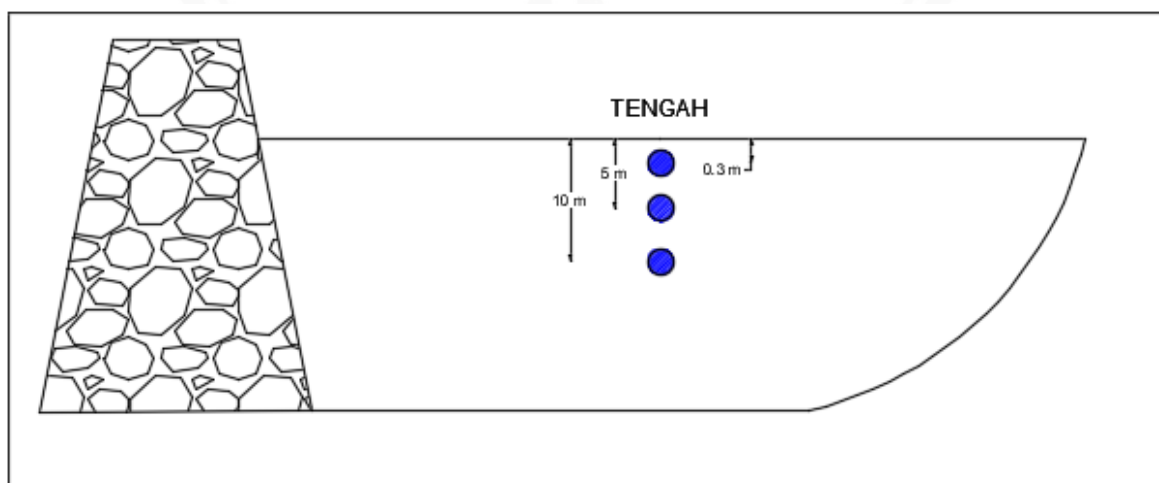
Sumber: PJT I, 2017

Tabel 3. 4

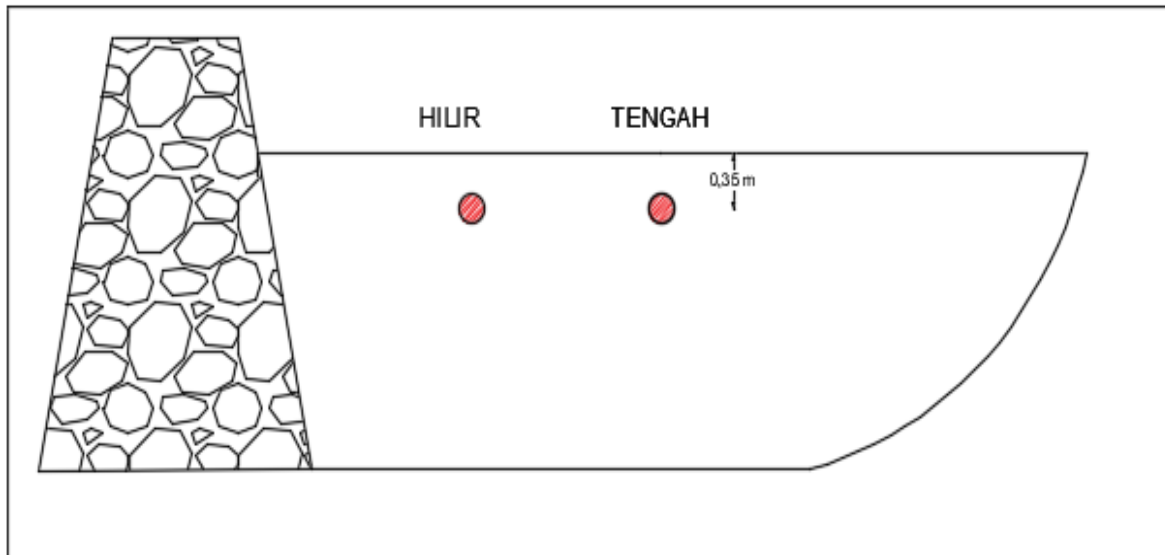
Koordinat Titik Pengambilan Sampel Kualitas Air Fitoplankton

Parameter Kualitas Air Fitoplankton	
Koordinat	Keterangan
8°08'38,8"S 112°27'27,31"E	Stasiun I (Titik 1)
8°08'43"S 112°27'27"E	Stasiun I (Titik 2)
8°08'45"S 112°27'21"E	Stasiun I (Titik 3)
8°08'40"S 112°27'20,6"E	Stasiun I (Titik 4)
8°08'33"S 112°27'12"E	Stasiun I (Titik 5)
8°09'3,95"S 112°27'25,7"E	Stasiun II (Titik 1)
8°09'8,11"S 112°27'14,8"E	Stasiun II (Titik 2)
8°09'0,68"S 112°27'29,4"E	Stasiun II (Titik 3)
8°09'3,68"S 112°27'24,8"E	Stasiun II (Titik 4)
8°08'59,5"S 112°27'28,9"E	Stasiun II (Titik 5)

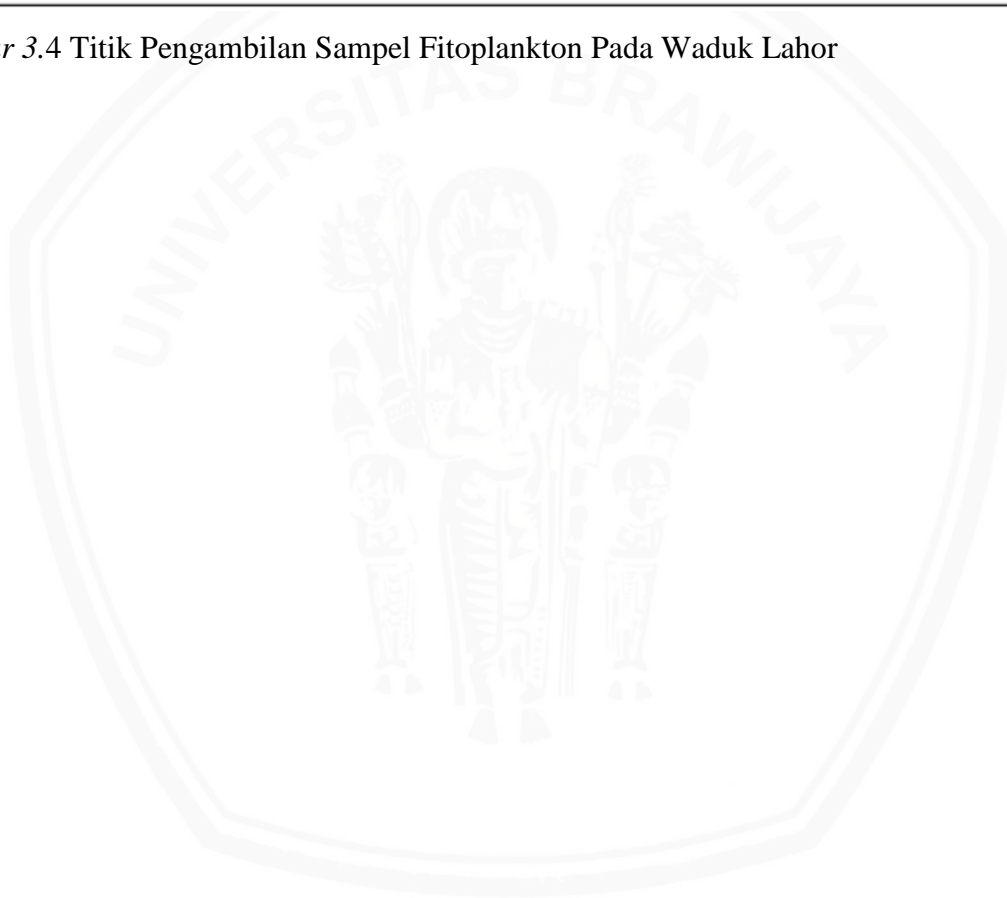
Sumber: Hasil Analisa, 2018

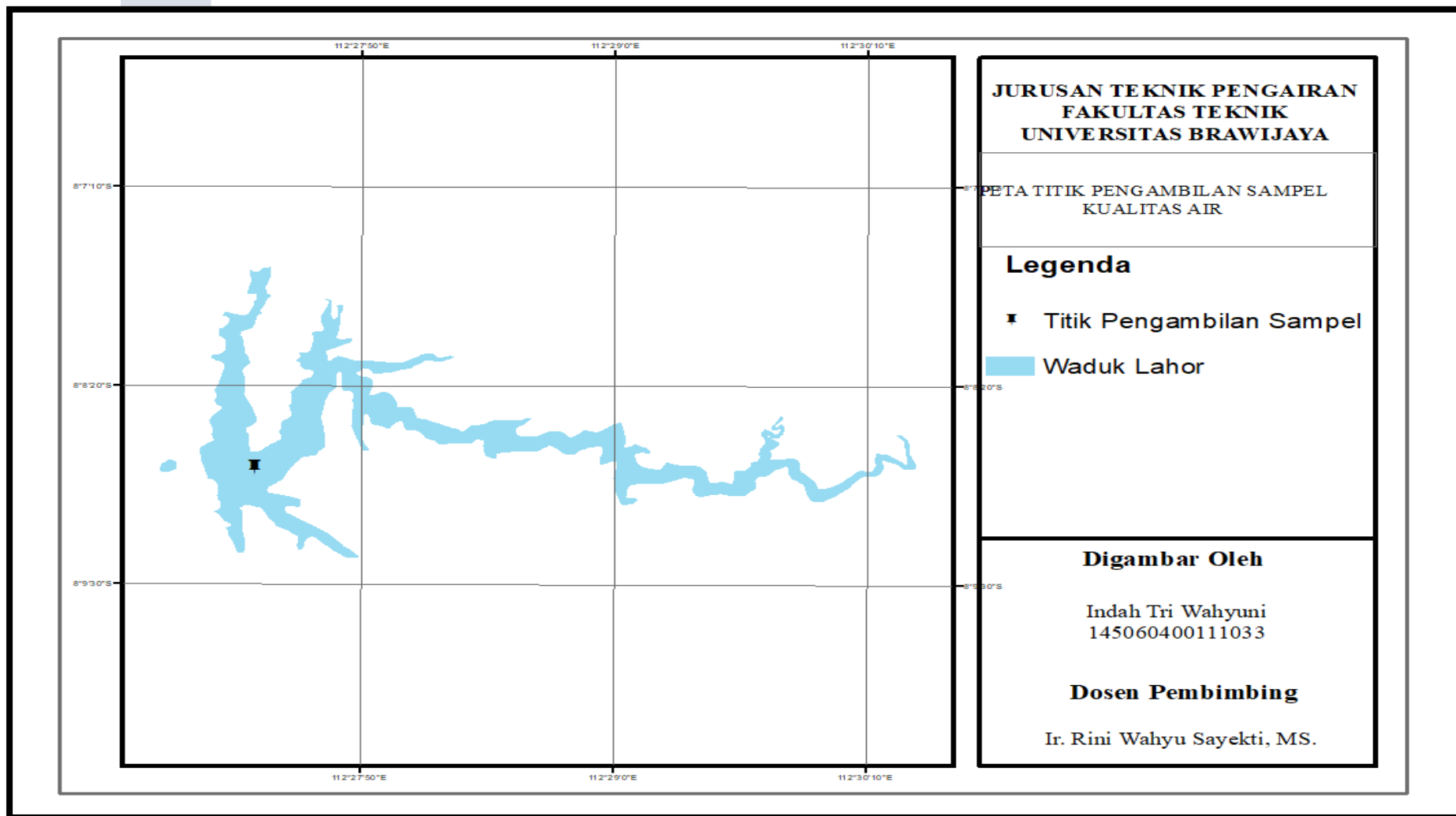


Gambar 3.3 Titik Pengambilan Sampel Parameter Kualitas Air NO₃-N, NO₂-N, NH₃-N, Total-P, Klorofil-a, Kecerahan, BOD, DO, TSS, dan pH Pada Waduk Lahor



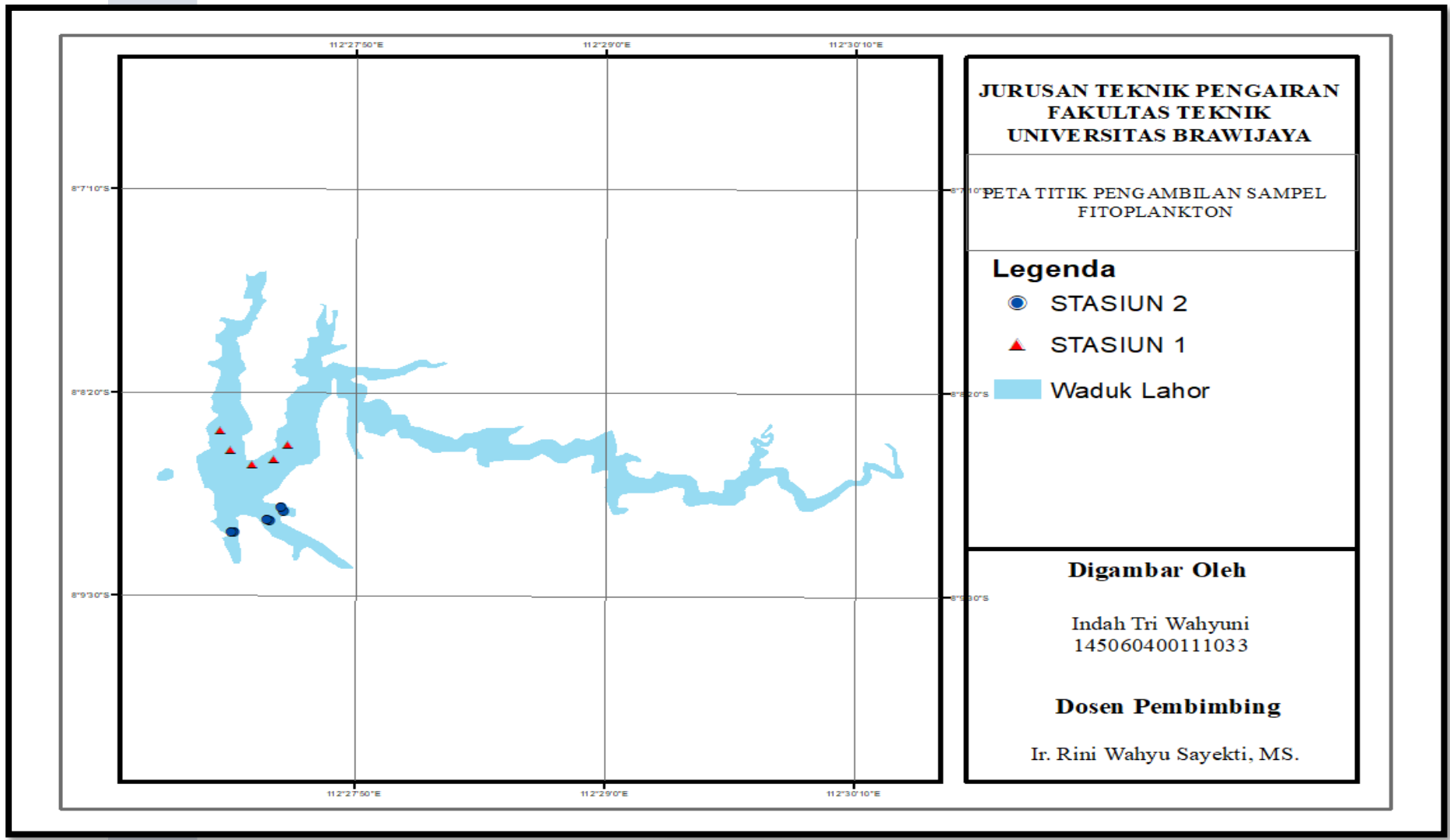
Gambar 3.4 Titik Pengambilan Sampel Fitoplankton Pada Waduk Lahor





Gambar 3.5 Titik Pengambilan Sampel Parameter Kualitas Air ($\text{NO}_3\text{-N}$, $\text{NO}_2\text{-N}$, $\text{NH}_3\text{-N}$, pH suhu, TSS, Total-P, Klorofil-a, Kecerahan, BOD, DO) Pada Waduk Lahor

Sumber: PJT I, 2017



Gambar 3.6 Titik Pengambilan Sampel Parameter Kualitas Air Fitoplankton Pada Stasiun L

3.4.3 Pengujian Data

Fenomena hidrologi dan kondisi kualitas air akan selalu berubah menurut waktu tergantung dari perubahan tataguna lahan dan kondisi klimatologi yang terjadi. Dengan demikian suatu nilai dari sebuah kondisi tersebut itu hanya dapat diukur satu kali dan nilainya tidak akan sama atau tidak akan dapat terjadi lagi pada waktu yang berlainan sesuai dengan fenomena pada saat pengukuran nilai itu dilaksanakan. Maka sebab itu, perlu dilakukan uji statistik untuk melihat kualitas data dari data hasil pengukuran tersebut. Data yang di uji secara statistik yaitu data parameter kualitas air dan data hujan. Parameter kualitas air di uji dengan uji homogenitas berupa uji F. sedangkan untuk pengujian data hujan digunakan uji konsistensi data berupa uji RAPS karena stasiun hujan yang digunakan 1 stasiun hujan jadi digunakan uji RAPS dalam pengujian datanya. Langkah-langkah dari uji homogenitas dan konsistensi data yaitu sebagai berikut :

A. Uji F parameter kualitas air

1. Mengelompokkan data kualitas air sesuai musim yang telah ditetapkan
2. Menjumlahkan dan mencari rerata tiap kelas dari data mutu air tersebut
3. Menghitung nilai F dengan menggunakan rumus

$$F = \frac{(n-k) \cdot \sum_{i=1}^k n_i (x_i - \bar{x})^2}{(k-1) \cdot \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x}_i)^2} \dots\dots\dots (3-1)$$

4. Mencari nilai kritis F_{α} dari table F, dimana $v_1 = (n-k)$ dan $v_2 = (k-1)$
5. Membandingkan nilai F dengan nilai F_{α} yang didapat dari table F. Jika nilai $F < F_{\alpha}$, maka data kualitas air diterima atau homogen. Jika nilai $F > F_{\alpha}$, maka data kualitas air tidak diterima atau tidak homogen.

B. Uji RAPS data hujan

1. Mencari nilai S_k^*

$$S_k^* = \sum_{i=1}^{k-1} (Y_i - Y') \dots\dots\dots (3-2)$$

Dengan $k = 1, 2, 3, \dots, n$

2. Mencari nilai S_k^{**}

$$S_k^{**} = \frac{S_k^*}{D_y} \dots\dots\dots (3-3)$$

3. Mencari nilai D_y^2

$$D_y^2 = \frac{\sum_{i=1}^{k-1} (Y_i - Y')^2}{n} \dots\dots\dots (3-4)$$

4. Mencari nilai Q

$$Q = maks |S_k^{**}| \dots\dots\dots (3-5)$$

5. Mencari nilai R

$$R = \text{maks } S_k^{**} - \text{min } S_k^{**} \dots\dots\dots (3-6)$$

6. Dengan melihat nilai statistik, maka dapat dicari nilai Q/\sqrt{n} dan R/\sqrt{n} . Hasil yang dapat dibandingkan nilai Q/\sqrt{n} syarat dan R/\sqrt{n} dihitung lebih kecil makadata masih dalam Batasan konsisten. Syarat nilai Q/\sqrt{n} dan R/\sqrt{n} sesuai dengan tabel uji RAPS (dapat dilihat di lampiran IV).

3.4.4 Perhitungan dan Analisa Data

Perhitungan dan analisa data pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengklasifikasikan data hujan yang diperoleh dari Dinas PU & SDA Kab. Malang berdasarkan musim basah dan musim kering yang mengacu pada klasifikasi musim oleh Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG).
2. Menguji data kualitas air yang diperoleh dengan uji statistik berupa uji F berdasarkan data yang sudah diklasifikan berdasarkan musim.
3. Membandingkan data kualitas air yang diperoleh dengan baku mutu air kelas II PP RI No. 82 Tahun 2001 dan Keputusan Menteri Kependudukan dan Lingkungan Hidup No. 02 Th. 1998.
4. Menganalisa hasil dari perbandingan parameter kualitas air dengan baku mutu mutu air kelas II
5. Menganalisa klasifikasi status trofik Waduk Lahor berdasarkan kriteria status trofik waduk pada PerMenNeg LH No. 28 Tahun 2009.
6. Menentukan klasifikasi status trofik waduk Lahor.
7. Menganalisa jenis dan kelimpahan fitoplankton.
8. Menentukan status trofik waduk Lahor berdasarkan hasil kelimpahan fitoplankton bersdasarkan klasifikasi status trofik Lander.
9. Menghitung daya tampung beban pencemar air pada Waduk Lahor.
10. Menentukan Upaya Konservatif Pengelolaan Kualitas Air Waduk

Lanjutan Tabel 3.5

Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Waduk Untuk Budidaya Perikanan

No	Parameter Hitung	Rumus	Keterangan
A.	Morfologi dan		\bar{Z} = kedalaman rata-rata waduk
1.	hidrologi waduk	$\bar{Z} = 100 \times V/A$	(m)
2.		$\rho = Q_0 / V$	V = Volume air waduk (jt m ³)

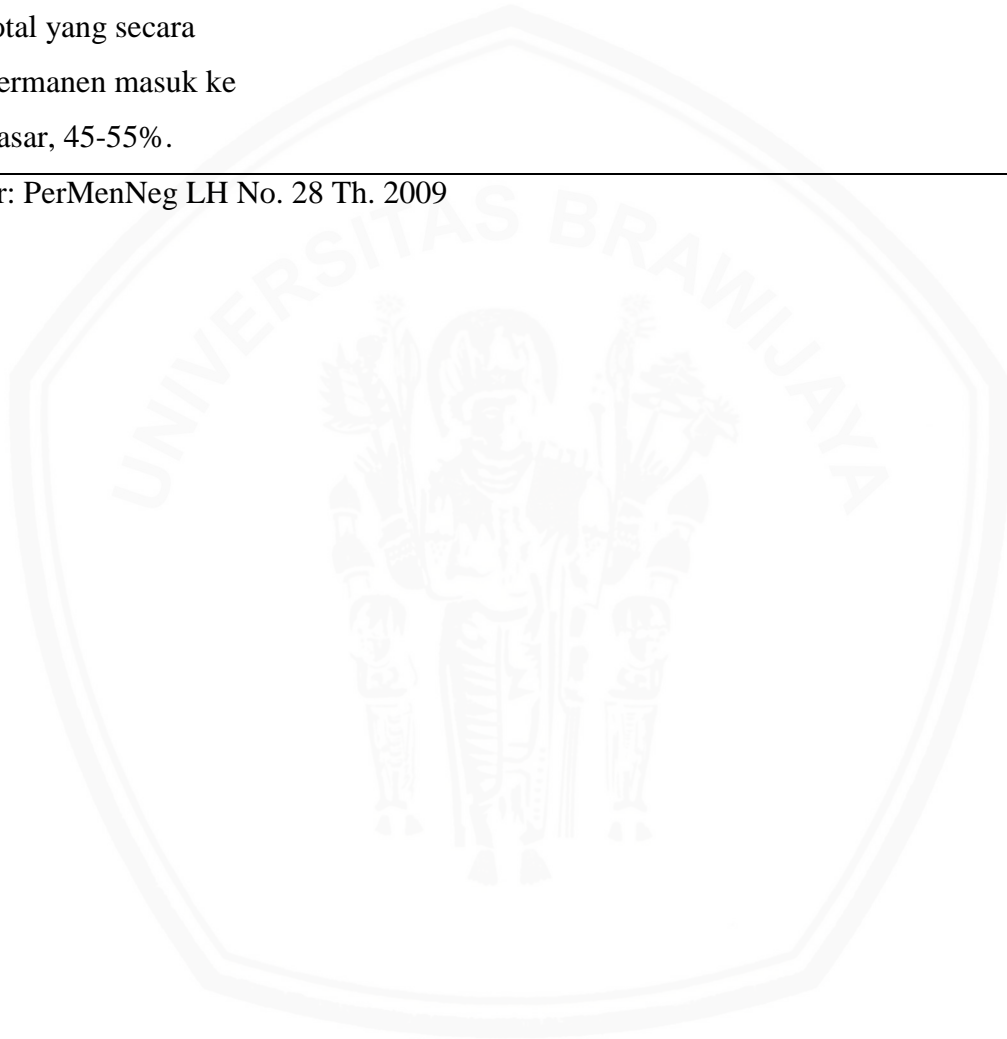
Lanjutan Tabel 3.5
Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Waduk Untuk Budidaya Perikanan

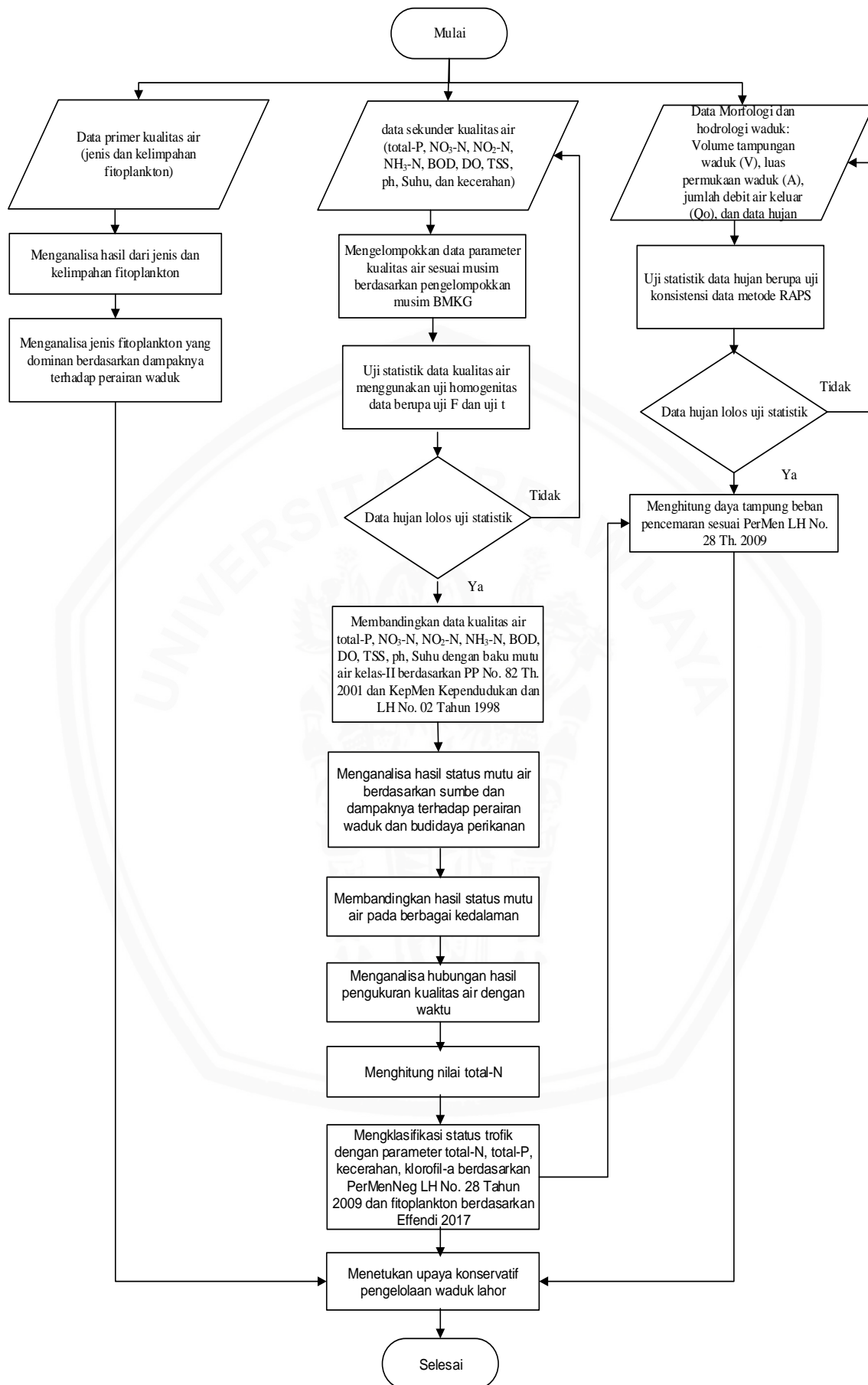
No	Parameter Hitung	Rumus	Keterangan
	Kedalaman rata-rata waduk		A = Luas perairan waduk
	Laju pergantian air waduk		ρ = laju penggantian air waduk (per tahun)
B.	Alokasi beban pencemaran unsur P		$\Delta[P]_d$ = alokasi beban P-total budidaya ikan (mg P/m ³)
1.	Alokasi beban total budidaya ikan	$\Delta [P]_d = [P]_t - [P]_I$	$[P]_f$ = syarat kadar P-total maks. sesuai dengan jenis ikan yang dibudidayakan (mg.P/m ³) $[P]_I$ = kadar parameter P-total hasil pemantauan waduk (mg/m ³)
C.	Daya tampung beban pencemaran air limbah budidaya perikanan (Daya tampung P total		L_{ikan} = daya tampung P-total limbah ikan per satuan luas waduk (gr P/m ² thn) L_{aikan} = jumlah daya tampung P total limbah ikan pada perairan waduk (gr P/thn)
1.	Limbah ikan per satuan luas waduk	$L_{ikan} = \Delta [P] \cdot \check{Z} \rho / (1/R_{ikan})$	
2.	proporsi P total yang larut ke sedimen setelah ada KJA	$R_{ikan} = x + [(1 - x) R]$ $R = 1 / (1 + 0,747 \rho^{0,507})$	R = P total yang tinggal bersama sedimen R_{ikan} = proporsi P-total yang larut ke sedimen setelah ada KJA
4.	P total yang tinggal bersama sedimen	$L_{aikan} = L_{ikan} \times A$	
D.	Pakan dan limbah P budidaya ikan KJA		P_{LP} = P-total yang masuk waduk dari limbah ikan (Kg P/ton ikan)
1.	P-total yang masuk waduk dari limbah ikan	$P_{LP} = FCR \times P_{pakan} - P_{ikan}$	FCR = Feed Conversion Ratio (ton pkn/ton ikan)

Lanjutan Tabel 3.5
Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Waduk Untuk Budidaya Perikanan

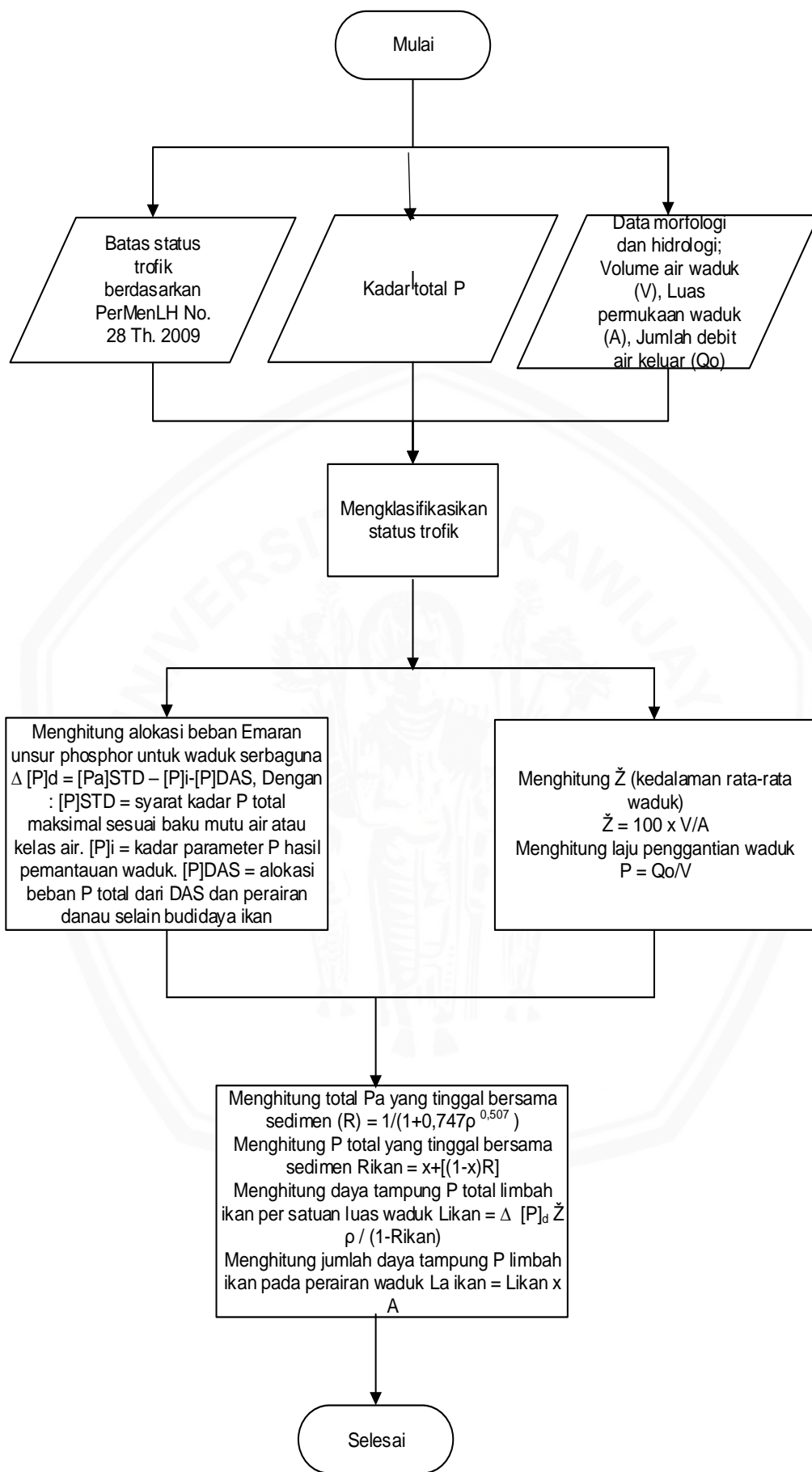
No	Parameter Hitung	Rumus	Keterangan
	Jumlah daya tampung P total limbah ikan pada perairan waduk X = proporsi total P- total yang secara permanen masuk ke dasar, 45-55%.		P_{pak} = kadar P-total dlm pakan (Kg P/ton pakan) P_{ikan} = kadar P-total dalam ikan (Kg P/ton ikan)

Sumber: PerMenNeg LH No. 28 Th. 2009

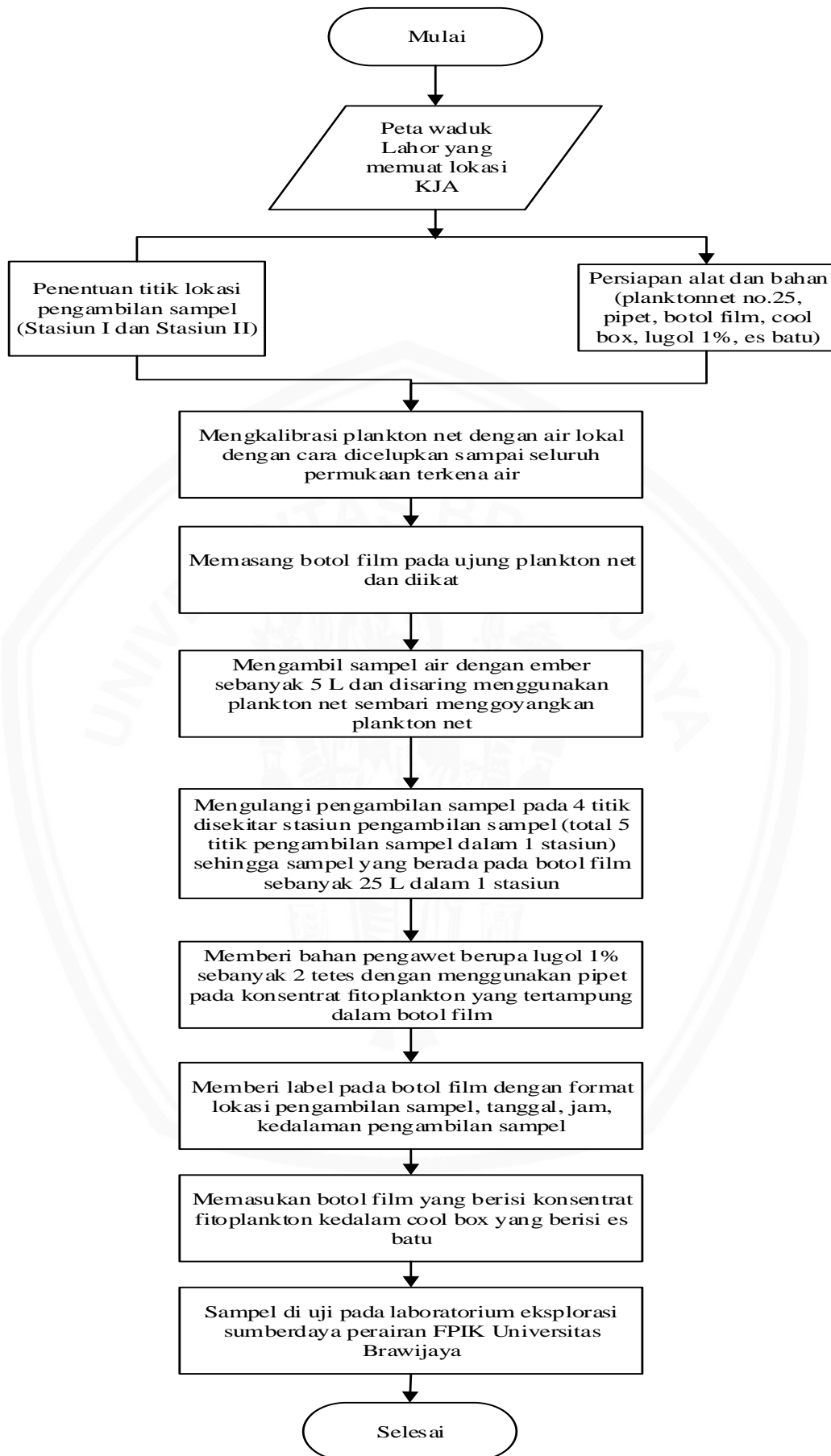




Gambar 3.7 Diagram Alir Pengerjaan Skripsi



Gambar 3.7 Diagram Alir Perhitungan Daya Tampung Beban Pencemaran Air Waduk



Gambar 3.8 Diagram Alir Pengambilan Sampel Fitoplankton Pada Waduk Lahor



“Halaman ini sengaja dikosongkan”

