

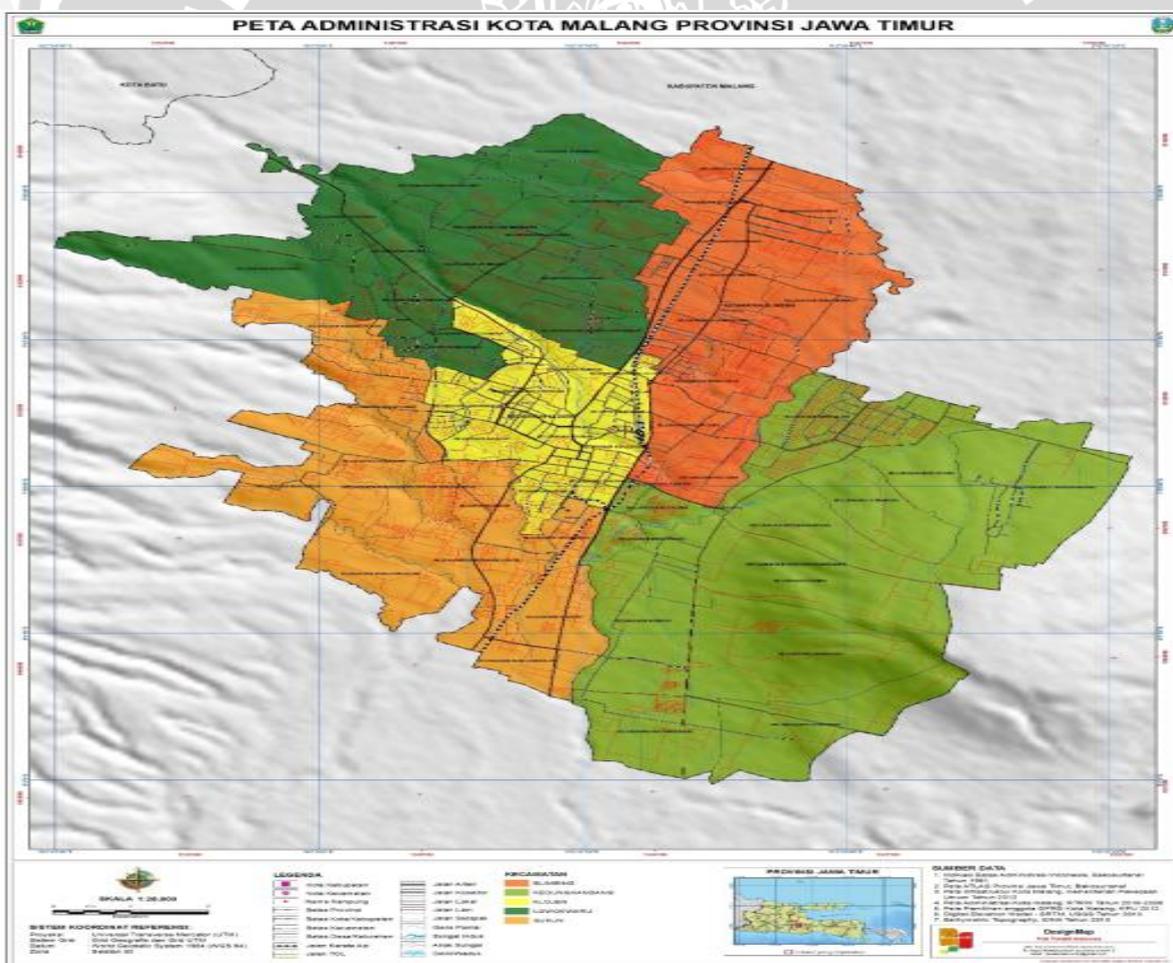
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Deskripsi Daerah Penelitian

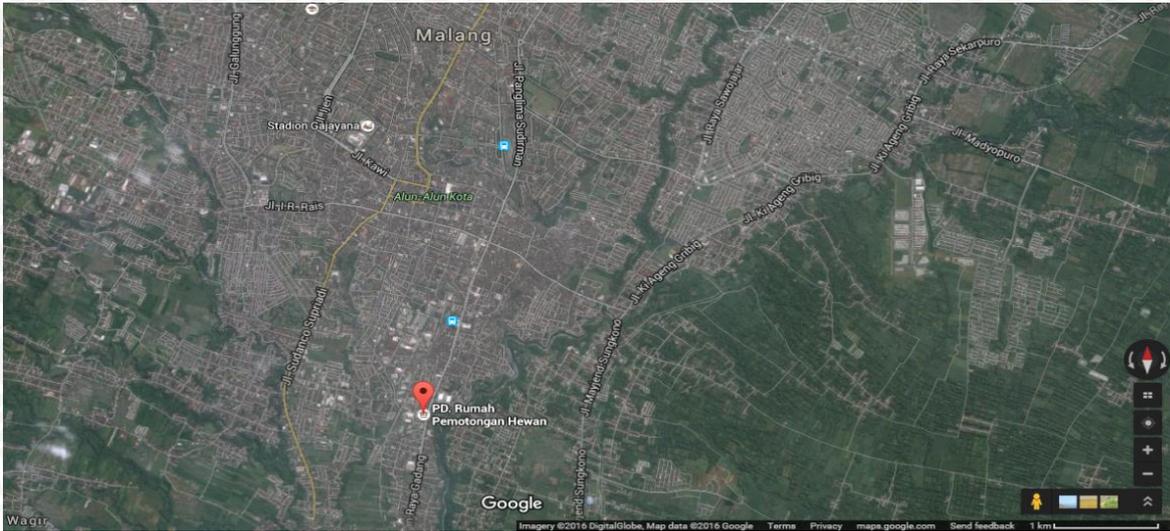
3.1.1 Lokasi Pengambilan Sampel

RPH Gadang, Kota Malang merupakan tempat pemotongan hewan untuk wilayah Malang Kota dan sekitarnya, pada RPH ini hewan yang dipotong terdiri dari dua hewan yaitu Sapi dan Babi dengan waktu pemotongan untuk Sapi mulai 01.00-05.00 dan waktu pemotongan untuk Babi mulai 05.00-selesai.

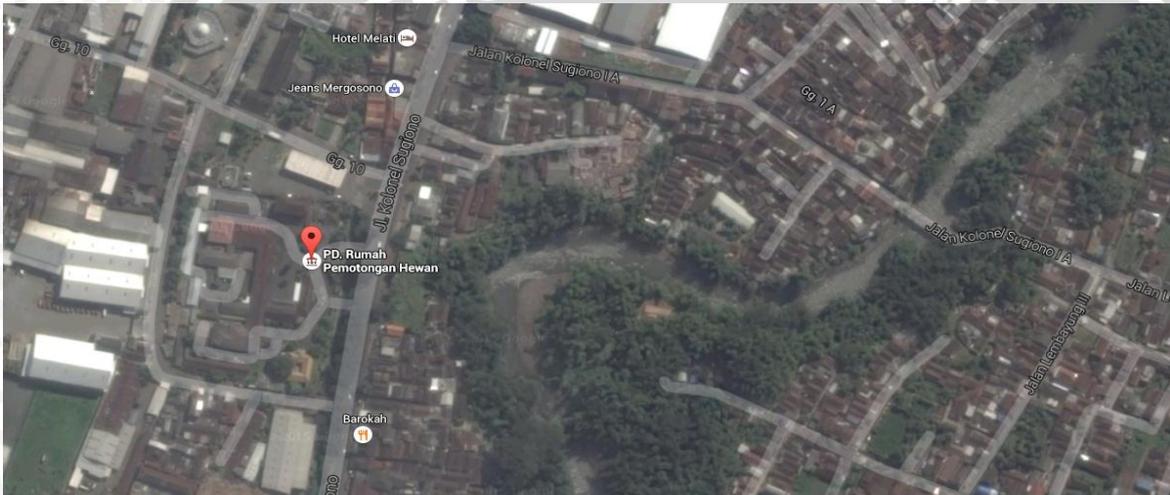
Letak geografis dari Rumah Pemotongan Hewan (RPH) PD. RPH Kota Malang, Jl. Kolonel Sugiono no. 176 Kecamatan Sukun, Malang, Jawa Timur pada koordinat $8^{\circ}0'16''\text{LS}$, $112^{\circ}37'46''\text{BT}$.



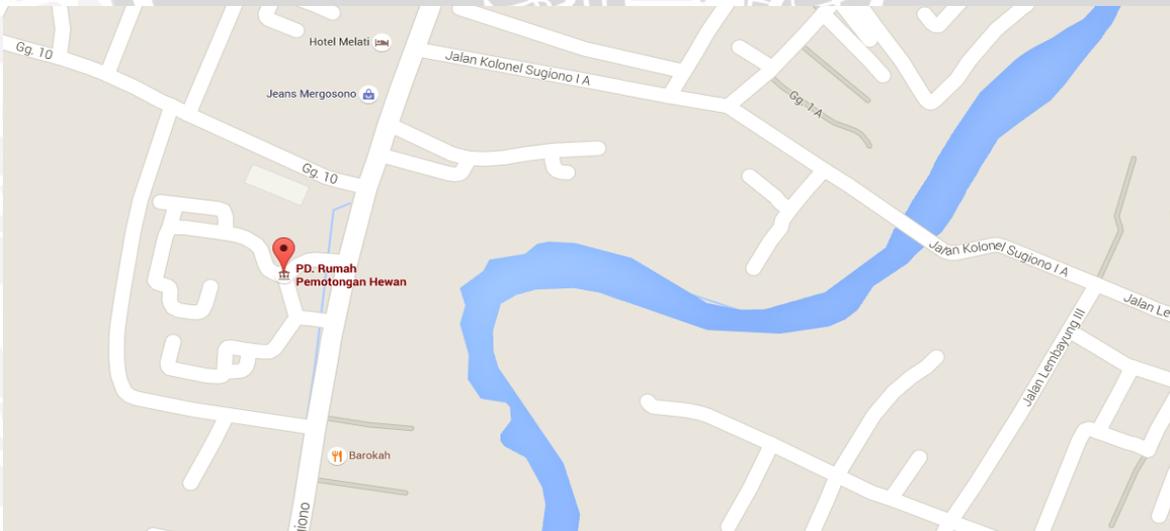
Gambar 3.1 Peta Kota Malang.



Gambar 3.2 Peta Lokasi RPH Kota Malang dilihat dari google earth.



Gambar 3.3 Peta Lokasi Detail RPH Kota Malang.



Gambar 3.4 Peta Lokasi detail RPH Kota Malang dan Sungai Brantas untuk objek penelitian.



Gambar 3.5 PD RPH Kota Malang.

3.1.2 Lokasi Analisa Sampel

Pada penelitian ini akan dilakukan analisa sampel pada beberapa laboratorium alternatif dibawah ini :

- a. Laboratorium Air Tanah Teknik Pengairan FT-UB
- b. Laboratorium Mikrobiologi Institut Teknologi Nasional Malang
- c. Laboratorium Kimia Analisis Institut Teknologi Nasional Malang

3.2. Persiapan Penelitian

Pendekatan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan *cross section* dimana menggunakan Duabelas (12) sampel untuk parameter BOD, COD, NH₃-N dan delapan (8) sampel untuk parameter Minyak Lemak, TBC pada 1 (satu) kali pengambilan sampel dilakukan pada 03 November 2015 serta pengujian sampel pada Laboratorium Tanah dan Air Jurusan Teknik Pengairan Universitas Brawijaya, Laboratorium Mikrobiologi Institut Teknologi Nasional Malang dan Laboratorium Kimia Analisis Institut Teknologi Nasional Malang dilaksanakan pada bulan November 2015.

3.2.1. Persiapan Peralatan.

Alat dan Bahan adalah penunjang dari setiap penelitian agar berjalan dengan lancar, agar penelitian ini mendapatkan hasil sesuai dengan yang diharapkan maka berikut ini adalah alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini beserta fungsinya :

1. Meteran

Meteran berfungsi untuk mengukur jarak pengambilan sampel dari setiap titik serta mengukur tinggi dan lebar sungai brantas dari masing-masing *section*.

2. Botol Plastik Polietilina

Botol Plastik Polietilina berfungsi untuk menyimpan sampel yang telah diambil dari sungai agar tidak terkontaminasi dengan zat-zat lain dan juga cahaya matahari

3. Kayu atau Bambu

Kayu atau Bambu digunakan untuk mengukur tinggi dari setiap Election pada sungai Brantas dengan cara dimasukkan pada sungai untuk melihat tinggi basah dan panjang basah tersebut yang diukur sebagai kedalaman sungai

4. *Currentmeter*

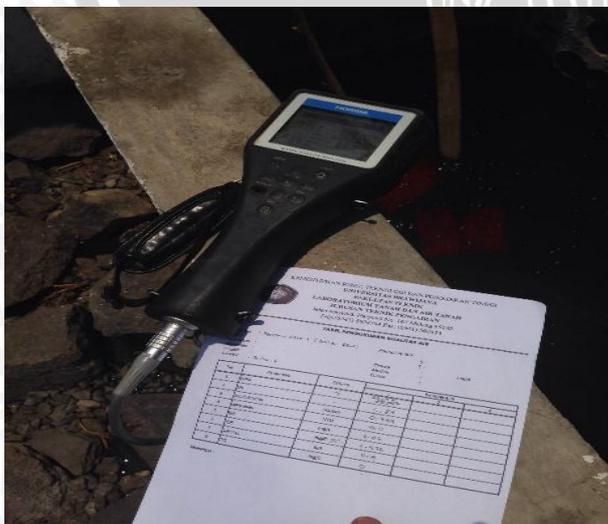
Currentmeter berfungsi untuk mengukur kecepatan aliran pada air rendah, kecepatan aliran yang diukur adalah kecepatan aliran titik dalam satu penampang aliran tertentu dengan menggunakan prinsip adanya kaitan antara kecepatan aliran dengan kecepatan putar baling-baling *currentmeter*

5. Horiba (*Water Quality Monitor*)

Horiba (*Water Quality Monitor*) berfungsi untuk mengukur kualitas air secara handal, dengan kemampuan untuk mengukur dan menunjukkan hasil monitoring secara bersamaan hingga sebelas parameter dengan satu unit, *water quality checker* sangat ideal untuk mengukur kualitas air.

6. Model 3150 *Suspended Solids*

Model 3150 *Suspended Solids* Berfungsi mengukur muatan padat yang terlarut pada suatu aliran.



Gambar 3.6 Horiba (*Water Quality Monitor*)

Sumber : Dokumentasi Lapangan



Gambar 3.7 Horiba, Model 3150 *Suspended Solids* dan Botol Plastik Polietilina
 Sumber : Dokumentasi Lapangan



Gambar 3.8 *Currentmeter*
 Sumber : Dokumentasi Lapangan

Peralatan pendukung memegang peranan penting dalam mencapai tujuan. Bila tidak, pengambilan sampel sangat mungkin tidak sesuai dengan yang diharapkan. Peralatan pendukung tergantung pada jenis pengambilan sampel lingkungan. Peralatan pendukung meliputi :

- Peralatan ukur parameter lapangan
- Wadah sampel yang terbuat dari gelas atau plastik.
- Dokumen terkait pengambilan sampel.
- Alat tulis

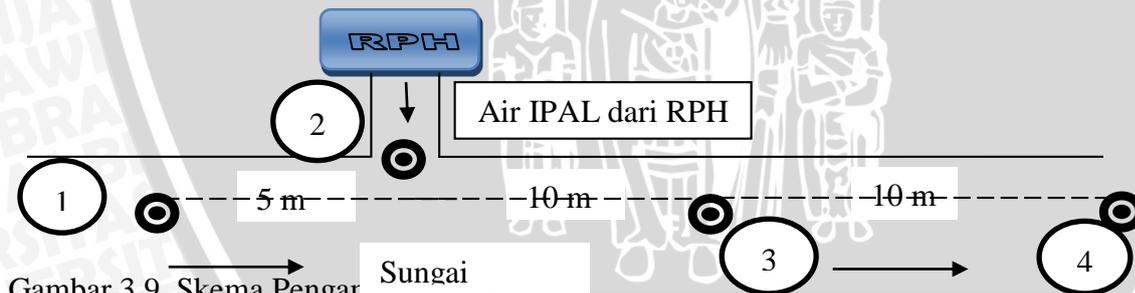
- GPS untuk menentukan koordinat lokasi.
- Peralatan pendukung lain yaitu meteran, tali, gunting, patok, dan jam.

Selain itu, peralatan kesehatan dan keselamatan kerja merupakan hal yang mutlak diperlukan pada waktu pengambilan sampel. Peralatan tersebut mencakup :

- Pakaian dan sepatu bot
- Helm
- Sarung Tangan
- Masker gas dan debu.

3.2.2. Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini dilakukan sekali pengambilan sampel dalam satu waktu dan sampel yang diambil sebanyak Duabelas (12) sampel untuk parameter BOD, COD, $\text{NH}_3\text{-N}$ dan delapan (8) sampel untuk parameter Minyak Lemak, TBC pada 4 titik, jarak pengambilan sampel 5m sebelum pembuangan IPAL RPH dikarenakan pada tempat pengambilan sampel khususnya sungai brantas wilayah pembuangan IPAL RPH terdapat pembuangan limbah r dari rumah sekitar $\pm 8\text{m}$ yang diasumsikan sungai brantas 5m sebelum pembuangan IPAL RPH sudah kembali sesuai dan jarak pengambilan sampel setelah pembuangan IPAL RPH sejauh 20m masing masing sampel berjarak 10m pengambilan dikarenakan $\pm 25\text{m}$ terdapat pembuangan juga dari rumah penduduk sekita RPH yang kemudian dapat mempengaruhi sampel yang akan diuji, berikut adalah skema pengambilan sampel :



Gambar 3.9. Skema Pengambilan data

Keterangan :

⊙ : Titik Pengambilan Sampel

→ : Arah air

1 : Titik pertama dimana sampel air sungai belum tercampur air limbah

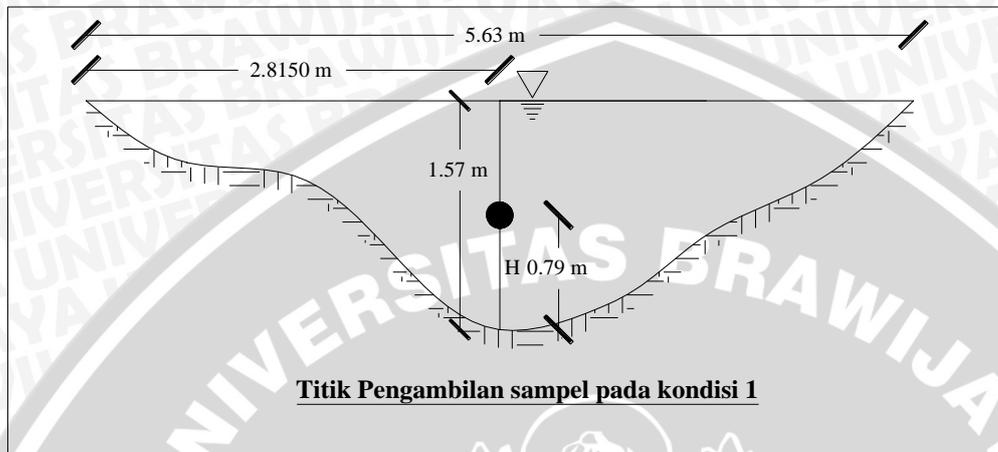
2 : Titik kedua dimana sampel air limbah belum tercampur air sungai

3 : Titik ketiga dimana sampel air limbah tercampur air sungai

4 : Titik ketiga dimana air limbah tercampur air sungai dan telah mengalami *self purification*

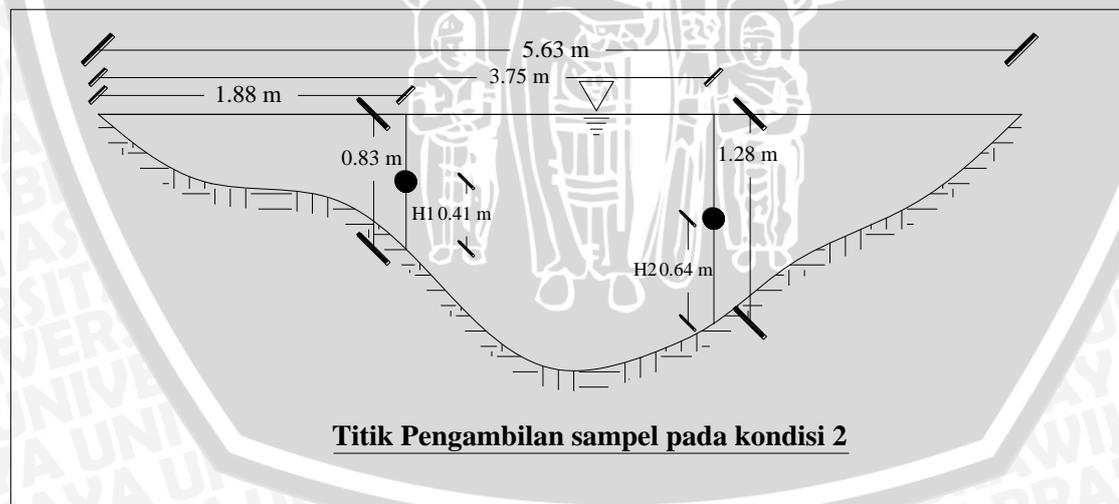
Titik pengambilan sampel air sungai, ditentukan berdasarkan debit air sungai, yang diatur dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Sungai dengan debit kurang dari 5 m³/detik, sampel diambil pada satu titik di tengah sungai pada kedalaman 0,5 kali kedalaman dari permukaan, sehingga diperoleh sampel air dari permukaan sampai ke dasar secara merata



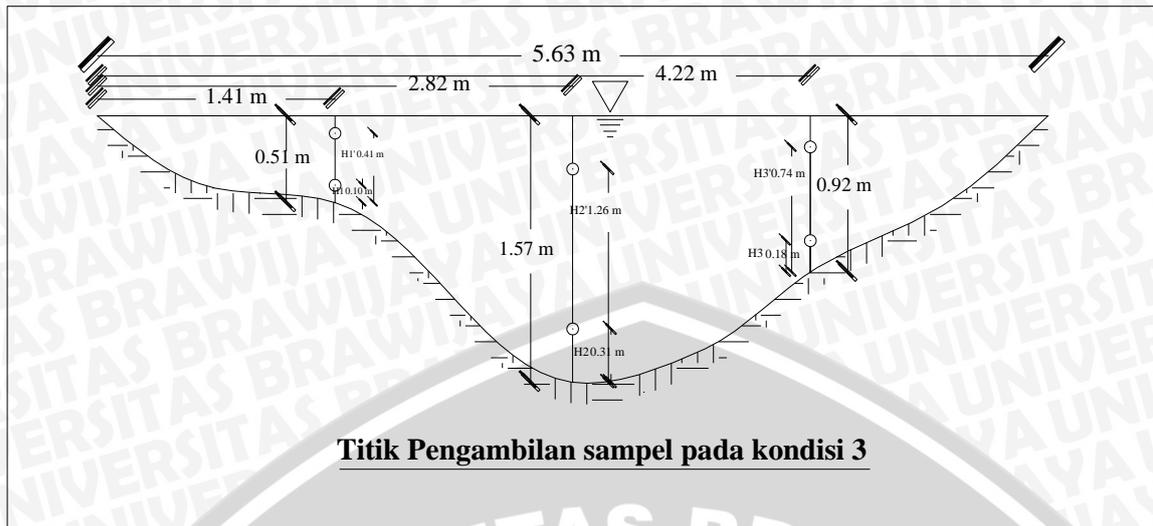
Gambar 3.10. Titik pengambilan sampel pada kondisi pertama

2. Sungai dengan debit antara (5 – 150) m³/detik, sampel diambil pada dua titik masing-masing pada jarak 1/3 dan 2/3 lebar sungai, pada kedalaman 0,5 kali kedalaman dari permukaan, sehingga diperoleh sampel air dari permukaan sampai ke dasar secara merata, kemudian dicampurkan



Gambar 3.11. Titik pengambilan sampel pada kondisi Kedua

3. Sungai dengan debit lebih dari 150 m³/detik, sampel diambil minimum pada enam titik, masing-masing pada jarak 1/4, 1/2, dan 3/4 lebar sungai, pada kedalaman 0,2 dan 0,8 kali kedalaman dari permukaan, sehingga diperoleh sampel air dari permukaan sampai ke dasar secara merata, kemudian dicampurkan.



Gambar 3.12. Titik pengambilan sampel pada kondisi Ketiga

3.3. Jenis Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini data primer yang didapatkan langsung di lapangan, yaitu dengan cara pengambilan sampel air sungai di Sungai Brantas dalam jarak 25m panjang sungai dari masuknya limbah dari IPAL (Instalasi Pembuangan Air Limbah) dengan menggunakan Metode *Purposive Sampling* dan pendekatan *cross section*.

Metode *Purposive Sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2008:85). Teknik ini bisa diartikan sebagai suatu proses pengambilan sampel dengan menentukan terlebih dahulu jumlah sampel yang hendak diambil, kemudian pemilihan sampel dilakukan dengan berdasarkan tujuan-tujuan tertentu, asalkan tidak menyimpang dari ciri-ciri sampel yang ditetapkan. Pendekatan *cross section* adalah penelitian dalam satu tahapan atau satu periode waktu, hanya meneliti perkembangan dalam tahapan-tahapan tertentu saja.

3.3.1. Data Primer

Data primer yang diambil pada penelitian ini sesuai berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup RI No. 02 Tahun 2006 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Kegiatan Rumah Potong Hewan. Parameter wajib yang digunakan memiliki hubungan langsung terhadap kesehatan masyarakat. Adapun parameter wajib yang berhubungan langsung dengan Baku Mutu Air Limbah bagi Kegiatan Rumah Potong Hewan diantaranya adalah parameter kimia an-organik meliputi Amoniak Nitrogen ($\text{NH}_3\text{-N}$), Temperature (T), AsamBasa (pH), Dissolved Oxygen (DO), Minyak lemak, *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Total suspended Solid* (TSS) dan Biochemical Oxygen Demand (BOD) serta parameter mikrobiologi yang diujikan adalah Total Bakteri Koliform.

3.3.2. Data Sekunder

Data sekunder pada penelitian ini adalah data yang kita dapat dari berbagai sumber khusus untuk menunjang penelitian ini. Adapun data sekunder yang kami gunakan adalah sebagai berikut :

1. Data peta lokasi penelitian yang didapat dari google maps
2. Data jumlah sapi dan babi yang dipotong pada hari pengambilan sampel.

3.4. Metode Pengolahan dan Analisis Data

3.4.1. Pengolahan data Primer

1. *Biological Oxygen Demand* (BOD)

Biological Oxygen Demand atau BOD adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri untuk menguraikan (mengoksidasikan) hampir semua zat organik yang terlarut dan sebagian zat-zat organik yang tersuspensi dalam air, *Biological Oxygen Demand* pada penelitian di uji pada Laboratorium Air Tanah Teknik Pengairan Universitas Brawijaya yang dilakukan selama 18 hari yang dilakukan secara baik dan benar seperti yang sudah dijelaskan pada lampiran telah diuraikan prosedur pengerjaan laboratorium pengujian sampel untuk parameter *Biological Oxygen Demand* atau BOD

2. *Chemical Oxygen Demand* (COD)

Chemical Oxygen Demand atau COD adalah jumlah oksigen (mg O_2) yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang ada dalam 1 liter sampel air, di mana pengoksidasi $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ digunakan sebagai sumber oksigen (*Oxidizing agent*), angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat-zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasikan melalui proses mikrobiologi, dan mengakibatkan berkurangnya oksigen oksigen terlarut dalam air. Pengolahan sampel untuk analisis parameter *Chemical Oxygen Demand* dilakukan di Laboratorium Air Tanah Teknik Pengairan Universitas Brawijaya selama 18 hari yang dilakukan secara baik dan benar yang sudah dijelaskan pada Lampiran telah diuraikan prosedur pengerjaan laboratorium pengujian sampel untuk parameter *Chemical Oxygen Demand*.

3. *Total suspended Solid* (TSS)

Total Suspended Solid atau TSS residu dari padatan total yang tertahan oleh saringan dengan ukuran partikel maksimal $2\mu\text{m}$ atau lebih besar dari ukuran partikel koloid. Parameter *Total Suspended Solid* dilakukan langsung pada lokasi penelitian dengan menggunakan alat model 3150 *Suspended Solids* yaitu dengan melakukan pembacaan

langsung hasil *Total Suspended Solid* dari setiap titik untuk masing masing sampel yang akan di uji parameter lainnya.

4. Minyak Lemak

Minyak Lemak atau kadar minyak lemak pada air sebagai sampel utama pada penelitian ini, mekanisme pengukuran yang dilakukan pada pengujian sampel air sungai dan air IPAL untuk kadar minyak lemak, penelitian ini dilakukan pada laboratorium Kimia Analisis Intitute Teknologi Nasional Malang yang dilakukan selama 7 hari pengerjaan sampel dan analisis hasil.

5. Amoniak Nitrogen ($\text{NH}_3\text{-N}$)

Amoniak Nitrogen atau $\text{NH}_3\text{-N}$ adalah bau atau aroma yang dihasilkan pada limbah tersebut tercemar dan tingginya kadar *Amoniak Nitrogen*, pada penelitian ini sampel untuk parameter *Amoniak Nitrogen* di uji pada laboratorium Air Tanah Teknik Pengairan Universitas Brawijaya selama 18 hari pengerjaan dan dilakukan secara baik dan benar dengan prosedur pengerjaan terdapat pada Lampiran dijelaskan secara terperinci.

6. Derajat Keasaman (pH).

Derajat keasaman atau pH adalah derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau kebasaaan yang dimiliki oleh suatu larutan. Ia didefinisikan sebagai kologaritma aktivitas ion hidrogen (H^+) yang terlarut. Parameter derajat keasaman (pH) ini diukur langsung dilapangan dengan menggunakan alat Horiba dengan cara memasukkan alat ke titik pengujian parameter derajat keasaman (pH) yang dimana akan terbaca berapa besar derajat keasaman (pH) pada titik tersebut.

7. *Total Bactery Coloform* (TBC)

Total Bactery Coloform atau TBC adalah banyaknya bakteri koloform yang terdapat pada suatu sampel yang di ukur setiap 100 ml sampel. Penelitian untuk sampel uji parameter *Total Bactery Coloform* dilakukan di laboratorium mikrobiologi selama 14 hari kerja dan dilakukan dengan baik dan benar adapun prosedur pengerjaan sampel terdapat pada lampiran dijelaskan secara rinci.

3.4.2. Analisis Pencemaran Air Sungai berdasarkan Peraturan Menteri

Untuk menetapkan pemurnian kembali (*Self Purification*) air sungai setelah tercampur Air Limbah dari IPAL RPH, maka hasil uji sampel dari laboratorium dianalisa dengan mengacu pada standar baku mutu Air Limbah yang telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup RI No. 02 Tahun 2006 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Kegiatan Rumah Potong Hewan dan Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 173 Tahun 1977, Tentang Pencemaran Air dari Badan Air untuk Berbagai Kegunaan yang Berhubungan dengan

Kesehatan. Ketentuan tersebut mengacu pada kadar maksimum parameter kualitas air limbah dan parameter kesehatan yang diperbolehkan bagi kegiatan Rumah Potong Hewan. Baku mutu air yang digunakan adalah baku mutu kelas III yaitu air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk imengairi pertanian, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan air yang sama dengan kegunaan tersebut yang telah disebutkan pada tabel 1.1 dan 1.2.

3.4.3. Analisis Self Purification dengan Metode Streeter-Phelps

Pemodelan kualitas air sungai mengalami perkembangan yang berarti sejak diperkenalkannya perangkat lunak DOSAGI pada tahun 1970. Prinsip dasar dari pemodelan tersebut adalah penerapan neraca massa pada sungai dengan asumsi dimensi satu dan kondisi tunak. Pertimbangan yang dipakai pada pemodelan tersebut adalah kebutuhan oksigen pada kehidupan air tersebut (BOD_5) untuk mengukur terjadinya pencemaran dibadan air.

Metode Streeter-Phelps dapat digunakan untuk menentukan pemurnian kembali dengan cara dan prosedur tersebut dibawah ini.

- Data-data yang harus diperlukan :
 - Data rata-rata debit sungai dan air limbah pada lokasi penelitian
 - Temperatur air sungai dan air limbah pada lokasi penelitian
 - Data BOD dan DO air sungai dan air limbah pada lokasi penelitian
 - Data konstanta reaksi dan reaerasi setelah melakukan percobaan dilaboratorium
- Langkah – langkah penggunaan metode Streeter – Phelps :
 - Dengan data yang ada dapat ditentukan Temperatur, DO dan BOD setelah pencampuran antara air limbah dan air sungai.

$$T_c = \frac{Q_s T_s + Q_l T_l}{Q_s + Q_s}$$

$$BOD_c = \frac{Q_s BOD_s + Q_l BOD_l}{Q_s + Q_s}$$

$$DO_c = \frac{Q_s DO_s + Q_l DO_l}{Q_s + Q_s}$$

- Menentukan defisit DO setelah pencampuran antara air sungai dan air limbah, dengan cara menentukan DO jenuh terlebih dahulu pada temperatur campuran dengan menggunakan tabel kejenuhan oksigen

$$\text{Defisit DO} = \text{Do jenuh} - \text{DO campuran (air limbah dan air sungai)}$$

- Melakukan perhitungan laju reaksi terhadap temperatur campuran antara air sungai dan air limbah.

$$K_T = K_{20} (1,047)^{T-20}$$

$$K_{2T} = K_{2(20)} (1,047)^{T-20}$$

- Menentukan waktu kritis air sungai terhadap campuran air limbah agar mengetahui *Self Purification* (Pemurnian air).

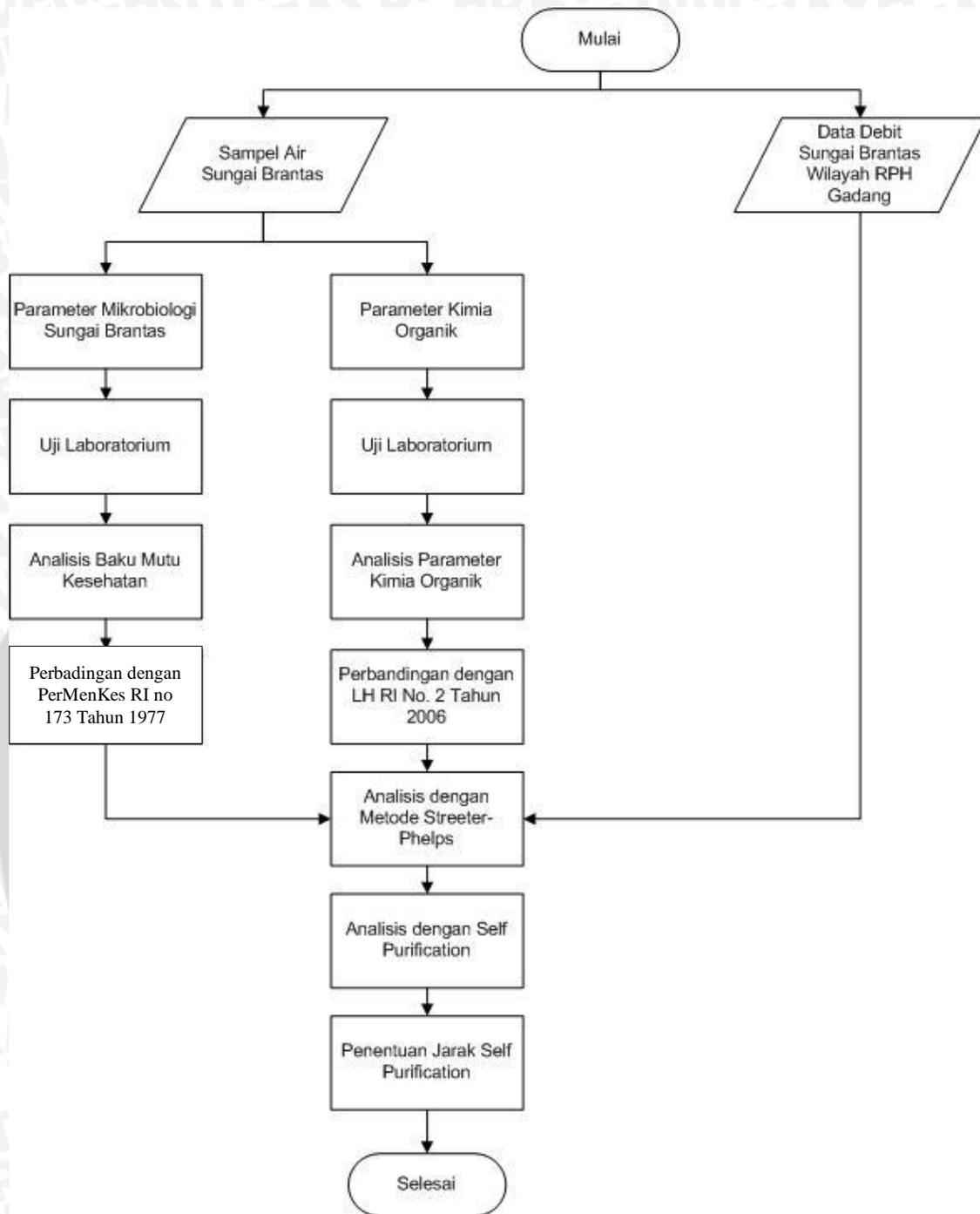
$$t_c = \frac{1}{K_2 - K} - \left\{ \frac{K_2}{K} \left(1 - \frac{D_0 (K_2 - K)}{K L_0} \right) \right\}$$

- Menentukan jarak kritis air sungai terhadap campuran air limbah agar mengetahui *Self Purification* (Pemurnian air).

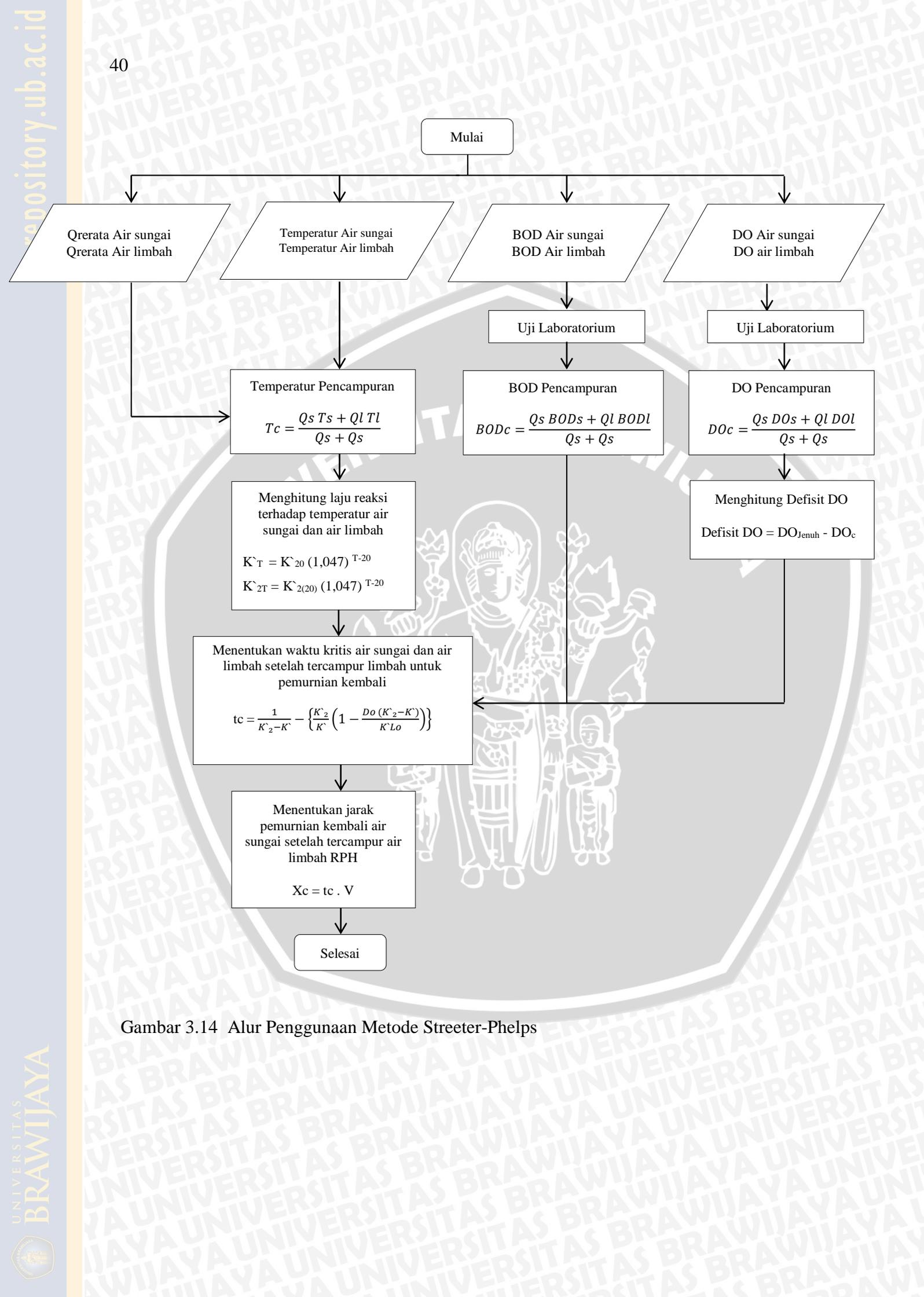
$$X_c = t_c v$$

UNIVERSITAS BRAWIJAYA





Gambar 3.13. Alur Pengerjaan Skripsi



Gambar 3.14 Alur Penggunaan Metode Streeter-Phelps