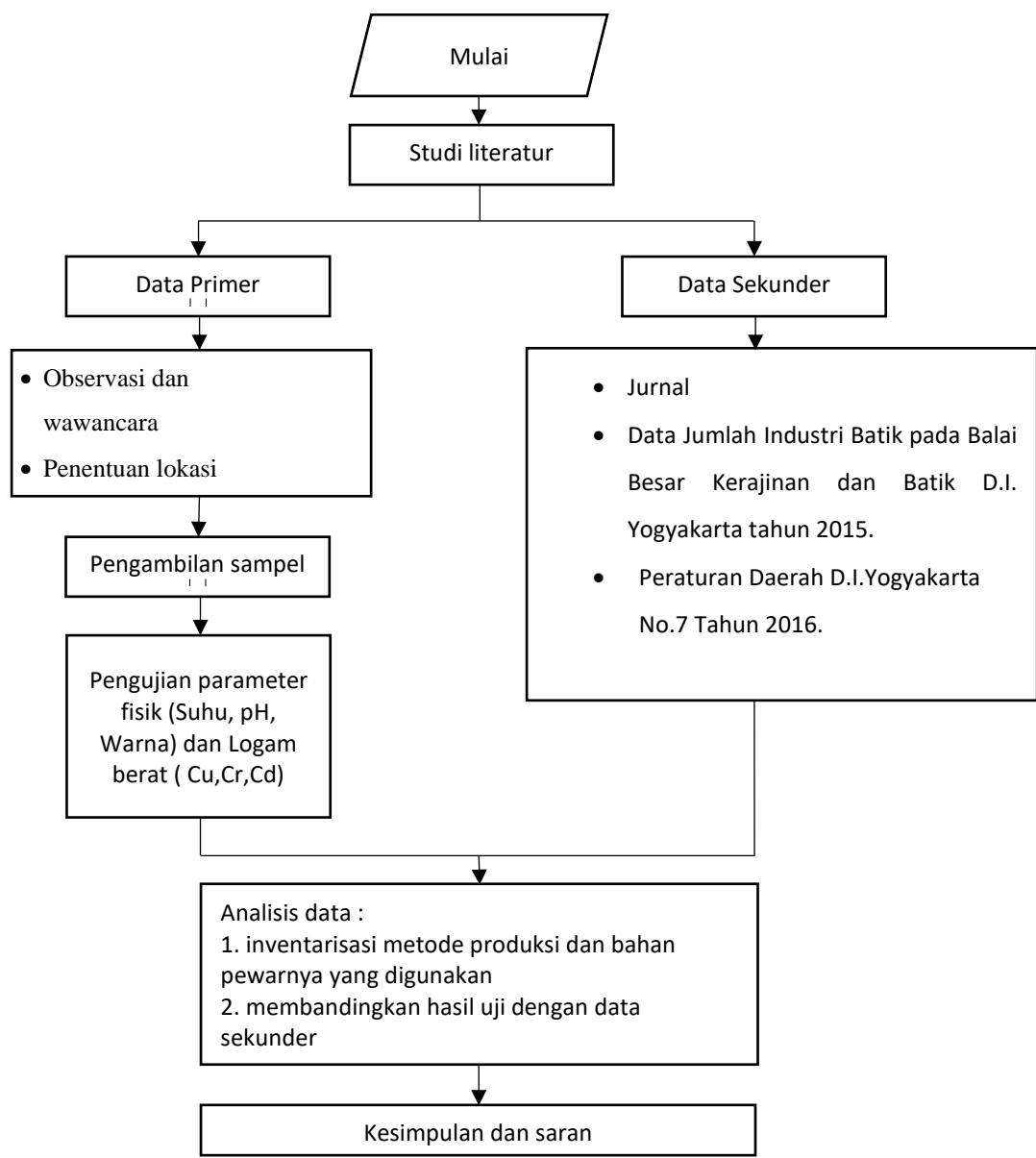


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tahapan penelitian

Pada tahapan ini akan dijelaskan alur dari penelitian secara umum. Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1 :



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

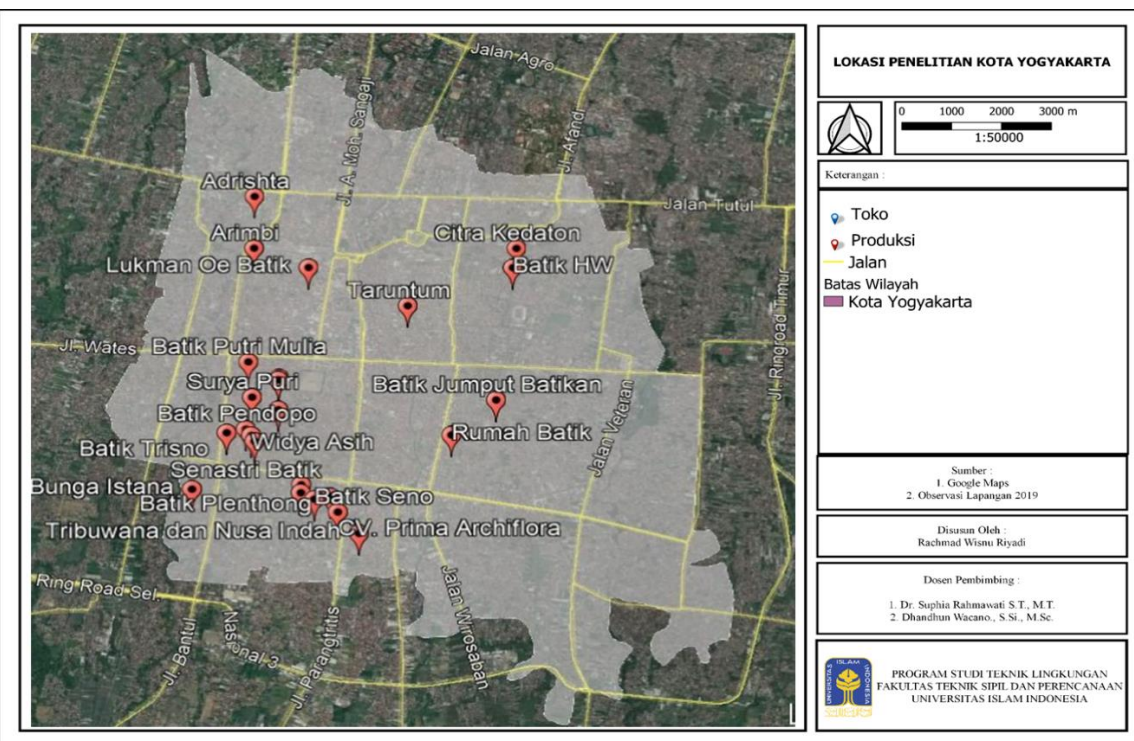
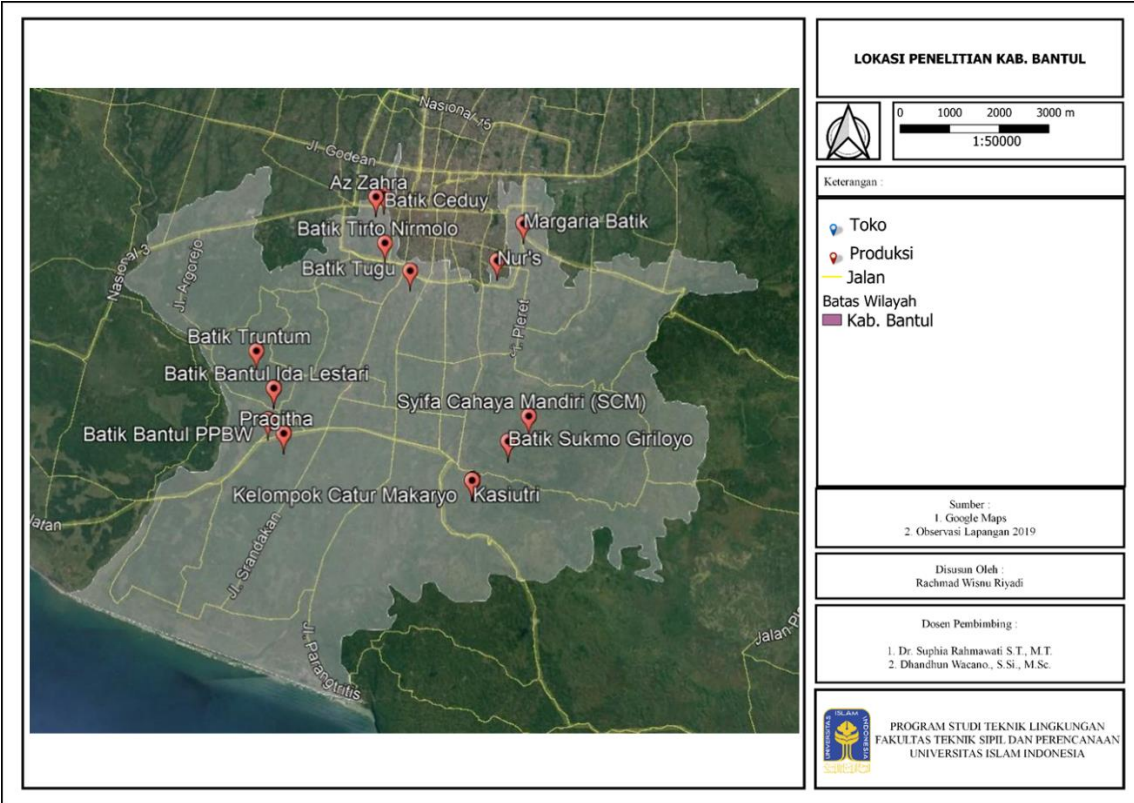
3.2 Wilayah Studi

Lokasi penelitian yang akan dilakukan yaitu industri batik di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta meliputi industri batik yang ada di wilayah Bantul dan Kota Yogyakarta dikarenakan kedua lokasi ini memiliki data industri terbanyak, di Kota Yogyakarta dan Kabupaten Bantul sendiri terdapat 88 industri. Dari 88 industri, untuk validasi dilakukan melalui kontak person (telepon), data internet, dan survey lapangan untuk memastikan izin pengambilan sampel sehingga didapatkan 7 titik sampel. Penelitian dilakukan langsung di satu sumber yaitu dalam lingkup industri batik. Dimana pengambilan sampel penelitian ditentukan berdasarkan metode produksi kemudian bahan pewarna yang digunakan seperti bahan pewarna sintesis ataupun alami. Misalnya dalam satu daerah terdapat beberapa industry maka dipilih beberapa tempat atas dasar perbedaan metode produksi dan bahan pewarna yang digunakan, sehingga dibutuhkan survey lapangan untuk observasi dan wawancara di lapangan untuk mengetahui kondisi di industri batik tersebut seperti industry atau toko, perizinan, dan kondisi keberadaan industry tersebut. Penentuan titik sampel industry dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut ini :

Tabel 3.1 Hasil Validasi industry batik berdasarkan survey lapangan

	Jumlah Industri	Data Internet + Via Telepon			Survei Lapangan		Perizinan pengambilan limbah industri	
		Toko	Tidak ditemukan via internet	Indsutri	Toko	Industri	Diizinkan	Tak diizinkan
Yogyakarta	39	9	20	10	15	24	4	20
Bantul	49	15	20	14	20	29	3	26
Total	88	24	40	24	35	53	7	46
					39.8%	60.2%	13.2%	86.8%
	Jumlah Industri	88			88		53	

Berikut industri batik yang tersebar di Kota Yogyakarta dan Kabupaten Bantul dapat dilihat pada gambar 3.2 :



Gambar 3.2 wilayah persebaran industri batik di Yogyakarta dan Bantul

3.3 Pengumpulan Data

Data yang akan dikumpulkan pada penelitian ini terbagi menjadi 2 (dua) yaitu data primer dan sekunder. Data jumlah industri yang ada di Kota Yogyakarta dan Kabupaten Bantul didapatkan dari Data balai besar kerajinan batik tahun 2015. Kemudian dibandingkan dengan data primer, Data Primer diperoleh dari hasil observasi dan wawancara dilapangan bertujuan mengetahui penggunaan metode produksi yang digunakan, bahan pewarna, dan limbah yang dihasilkan. Kemudian limbah yang dihasilkan berdasarkan hasil observasi berdasarkan metode produksi dan bahan pewarna yang digunakan untuk menentukan jumlah sampel yang akan diambil, selanjutnya pengujian yang dilakukan secara *in-situ* yaitu suhu dan pH, kemudian Pengujian yang dilakukan secara *ex-situ* parameter Logam berat dan warna dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Teknik Lingkungan FTSP UII. Hasil pengujian dibandingkan dengan Baku mutu air limbah berdasarkan Peraturan Daerah DIY No.7 tahun 2016

3.3.1 Observasi Dan Wawancara

Observasi dan Wawancara dilakukan langsung di lapangan untuk mengetahui metode produksi dan bahan pewarna yang digunakan oleh industry batik sehingga diketahui perbedaan antar setiap industri. Wawancara dilakukan hanya untuk mengetahui kondisi industri batik itu sendiri sehingga dapat ditentukan guna penentuan sampel air limbah. Wawancara yang akan diajukan dapat dilihat pada bagian lampiran 1.

3.3.2 Penentuan Sampel Air Limbah

Penentuan sampel air limbah dilakukan *pada selected* industri, dilihat dari segi proses produksi *relative* berbeda, bahan-bahan utama dalam proses produksi seperti zat warna dan penguat/campuran pada beberapa tahapan produksi. Hal ini didapatkan dari hasil observasi dan wawancara dilakukan. Sampel air limbah yang diambil berdasarkan bahan pewarna yang digunakan seperti Naphthol , Indigosol dan alami. Kemudian untuk metode produksi berupa batik tulis, batik cap, dan batik jumputan. Selain itu limbah dari hasil proses produksi berupa plorodan (lilin), limbah garam dan campuran.

3.3.3 Identifikasi Sampel Air Limbah

Pengambilan sampel air limbah dilakukan pada tempat yang berbeda dalam waktu yang sama dan volume yang sama menggunakan Standar Nasional Indonesia (SNI) 6989.59:2008 tentang Metode Pengambilan Contoh Air Limbah. Jenis alat pengambil sampel menggunakan alat pengambil sederhana berupa gayung plastik yang bertangkai Panjang. Pengambilan Karakteristik air limbah diambil dari IPAL maupun Bak Pengendap yang terdapat di industri tersebut. Sampel diambil sekali pada waktu yang sama dengan metode *grab* dikarenakan setelah dilakukan observasi dan wawancara dilihat dari produksi setiap industry memiliki waktu yang berbeda-beda dilihat dari segi produksi dilakukan tidak secara terus menerus (*Continuous*), dan setiap proses nya dan limbah yang dihasilkan memiliki waktu yang berbeda disebabkan proses pewarnaan dilakukan pagi hari.

Pengujian karakteristik air limbah industri batik di Yogyakarta dan Kabupaten Bantul dilakukan di Laboratorium Kualitas Lingkungan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan berdasarkan Peraturan Daerah DIY No.7 tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah yang diperbolehkan. Parameter yang akan diuji yaitu pH, Warna, Temperatur, Cr (kromium) , Cd (Cadmium), Cu (tembaga). Berikut metode analisis yang akan digunakan dapat dilihat pada **Tabel 3.2** :

Tabel 3.2 Metode Analisis Karakteristik Limbah Batik di Yogyakarta

parameter	pewadahan	pengawetan	penyimpanan	metode analisis	pedoman
pH	Botol Plastik dan Botol Gelas	Dianalisa segera	Tidak diijinkan disimpan	pH meter	SNI 06-6989.11:2004
warna	Botol Plastik dan Botol Gelas	Didinginkan	2 hari (48 jam)	Spektrofotometri	SNI 6989.80. 2011
temperatur	Botol Plastik dan Botol Gelas	Dianalisa segera	tidak diijinkan disimpan	Termometer	SNI 06-6989.23.2005
Cr	Botol Plastik dan Botol Gelas	Untuk logam terlarut, segera disaring, ditambah HNO ₃ sampai pH < 2	6 bulan	AAS	SNI 6989.17:2009
Cu	Botol Plastik dan Botol Gelas	Untuk logam terlarut, segera disaring, ditambah HNO ₃ sampai pH < 2	6 bulan	AAS	SNI 6989.6:2009
Cd	Botol Plastik dan Botol Gelas	Untuk logam terlarut, segera disaring, ditambah HNO ₃ sampai pH < 2	6 bulan	AAS	SNI 6989.16:2009

Pengujian Sampel Air Limbah dilakukan secara duplo. Dikarenakan guna perbandingan antar hasil sampel sehingga mendapatkan hasil yang valid berdasarkan parameter Logam Berat yaitu Kromium (Cr), Kadmium (Cd), Tembaga (Cu), diuji di laboratorium sesuai dengan SNI untuk Kromium (Cr) SNI 6989.17:2009 , Tembaga (Cu) SNI 6989.6:2009, Kadmium (Cd) SNI 6989.16:2009, dan Warna SNI 6989.80:2011 Sedangkan parameter yang diuji di lapangan yaitu pH dan Temperatur. Parameter Logam berat perlu diuji karena nilai dari parameter ini berperan dalam adanya dugaan melebihi batas maksimum keberadaan Logam berat dalam air limbah sehingga mengetahui beban pencemar yang akan masuk ke badan air.

Metode pengujian pH dilakukan langsung dilapangan dengan SNI 06-6989.11:2004 dengan menggunakan pH meter mediatech pH digital-009. Sedangkan metode pengujian warna dilakukan dengan SNI 6989.80. 2011 dengan Spektrofometri adapun untuk metode pengujian temperatur dilakukan langsung di lapangan dengan SNI 06-6989.23.2005 menggunakan *thermometer* pada TDS meter

Metode pengujian sesuai dengan SNI 6989.17:2009 digunakan untuk Logam Cr terlarut dan total dalam air limbah. Analit logam krom dalam nyala udara-asetilen diubah menjadi bentuk atomnya, menyerap energi radiasi elektromagnetik yang berasal dari lampu katoda dan besarnya serapan berbanding lurus dengan kadar analit.

Metode pengujian sesuai dengan SNI 6989.6:2009 digunakan untuk Logam berat Cu terlarut dan total dalam air limbah dengan penambahan asam nitrat sampai dengan nilai pH dibawah 2 bertujuan untuk melarutkan analit logam dan menghilangkan zat-zat pengganggu yang terdapat dalam contoh uji air dan air limbah dengan bantuan pemanas listrik, kemudian diukur dengan SSA menggunakan gas asetilen, C₂H₂.

Metode pengujian sesuai dengan SNI 6989.16:2009 digunakan untuk Logam berat Cd terlarut dan total dalam air limbah. Pada umumnya metode yang digunakan dalam pengujian Cd sama dengan pengujian Logam berat Cu dan Cr. Sedangkan untuk logam berat dilakukan uji di laboratorium berdasarkan SNI yang telah ditetapkan dan digunakan dalam penelitian ini. Menurut Sugiyono (2007) dalam melakukan pengujian logam berat akan menggunakan beberapa persamaan yaitu :

- persamaan garis kurva kalibrasi:

$$y=bX+a,$$

dimana :

y = absorbansi larutan baku

X = konsentrasi larutan baku

- persamaan untuk mencari kadar logam berat:

$$X' = \frac{y' - a}{b}$$

dimana :

X' = konsentrasi sampel (mg/L)

y' = absorbansi sampel

- Kadar logam berat (mg/L)

$$\text{Kadar logam berat (mg/L)} = X' \times f$$

dimana :

f = faktor pengenceran

3.4 Analisis Data

Data yang didapatkan dalam pengujian ini berupa parameter dan tingkat warna, pH, temperatur, kadar logam berat kadmium (Cd), kromium (Cr), dan tembaga (Cu) dalam limbah batik dan bahan pewarna batik. Hasil uji ini akan di Analisis deskriptif. Analisis ini menjelaskan mengenai hubungan antara proses produksi dan bahan pewarna yang digunakan dari berbagai industri produksi batik di Kota Yogyakarta dan Kabupaten Bantul dengan kualitas dan karakteristik limbah. Dilihat dari perbedaan metode produksi yang digunakan oleh industry batik apakah dapat mempengaruhi konsentrasi limbah yang dihasilkan sesuai dengan parameter yang akan diuji. Kemudian hasil Analisa diaplikasikan dalam tabel grafik (statistik) dan dibandingkan dengan baku mutu Peraturan Daerah D.I.Yogyakarta nomor 7 tahun 2016. Disimpulkan bahwa metode produksi atau bahan pewarna yang digunakan dapat mempengaruhi karakteristik limbah yang dihasilkan, apabila melebihi baku mutu yang ditetapkan maka akan dijelaskan alasan mengapa suatu proses produksi dan bahan pewarna dapat membedakan tinggi rendahnya hasil konsentrasi logam berat.