

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Tempat Penelitian**

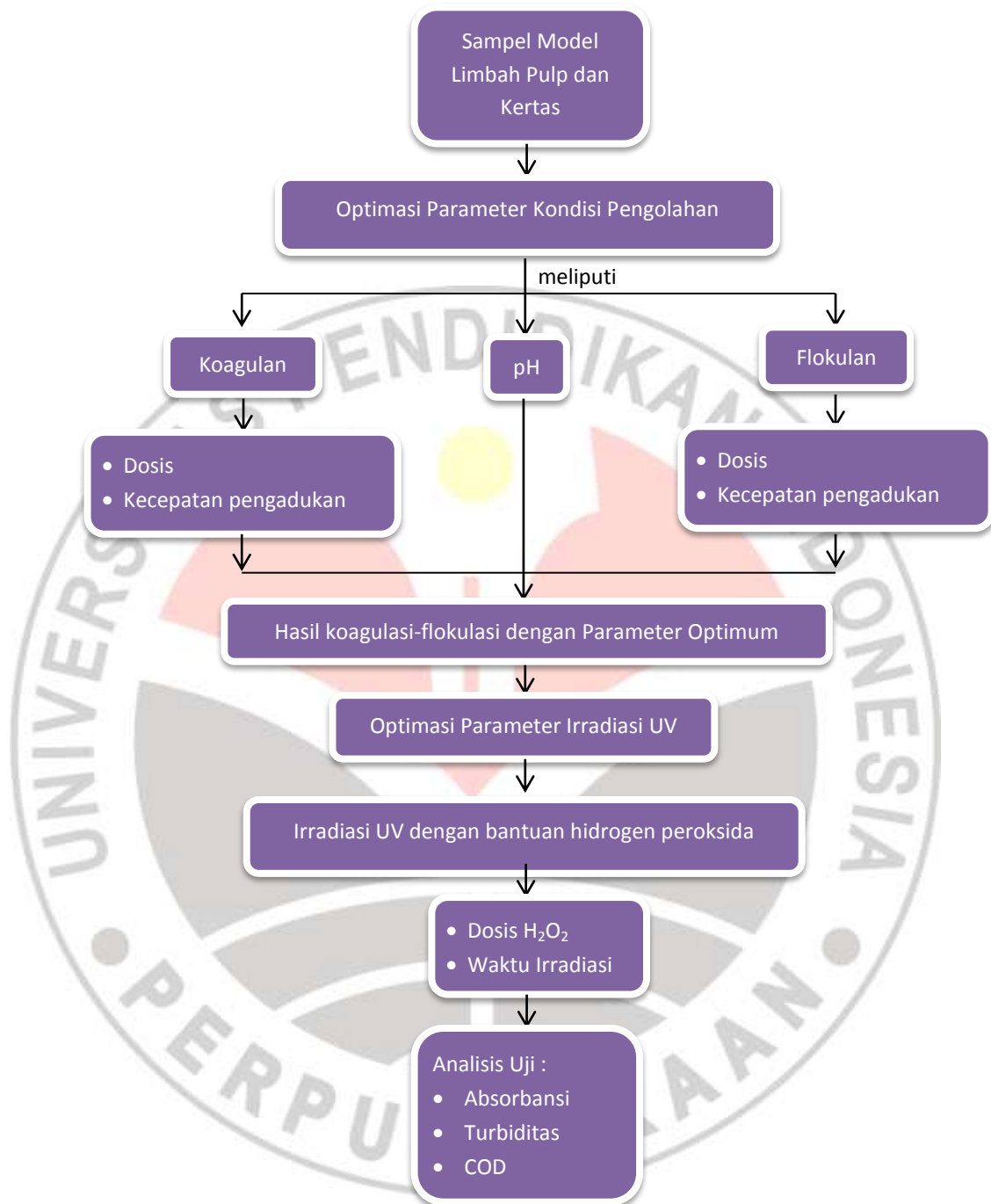
Penelitian dilakukan di Laboratorium Riset Kimia Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Pendidikan Indonesia. Untuk keperluan analisis digunakan Laboratorium Kimia Analitik Instrumen dan Laboratorium Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung.

#### **3.2. Waktu Penelitian**

Penelitian dimulai pada bulan Juli 2013 sampai dengan bulan November 2013.

#### **3.3. Desain Penelitian**

Secara garis besar penelitian ini terbagi 3 tahapan. Pertama, dilakukan optimasi parameter kondisi pengolahan koagulasi-flokulasi dan irradiasi UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Kedua, parameter kondisi pengolahan optimum hasil optimasi diterapkan pada tahap aplikasi. Terakhir, analisis terhadap parameter limbah sebelum dan setelah pengolahan. Diagram alir desain penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.



**Gambar 3.1.** Desain Penelitian

### **3.4. Alat dan Bahan**

#### **3.4.1. Alat**

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah gelas kimia 250 ml, 500 ml, dan 1000 ml merk Pyrex, gelas ukur 100 ml merk Pyrex, pipet ukur 10 ml merk Pyrex, corong Buchner, labu Erlenmeyer berpenghisap, Jar Test, *magnetic stirrer*, pH meter *Lutron*, Spatula, batang pengaduk, botol vial, *Turbidimeter Lovibond*, Kotak Irradiasi UV, Lampu UVC *Sannyo Denki*.

#### **3.4.2. Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kitosan teknis, sampel model limbah pulp dan kertas, PAC 10000 ppm, larutan HCl 0,1 M, larutan HCl pekat 12 M, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 30% dan aquades.

### **3.5. Prosedur Pembuatan Larutan**

#### **3.5.1. Pembuatan Larutan HCl 0,1 M**

Larutan HCl 0,1 M dibuat dengan melarutkan  $\pm 4,2$  ml larutan HCl pekat 12 M dengan aquades hingga 500 ml.

#### **3.5.2. Pembuatan Larutan PAC 10000 ppm**

Larutan PAC 10000 ppm dibuat dengan melarutkan  $\pm 5$  gram padatan PAC berwarna putih dengan aquades hingga 500 ml.

#### **3.5.3. Pembuatan Larutan Kitosan 2000 ppm**

Larutan kitosan 2000 ppm dibuat dengan melarutkan  $\pm 1$  gram padatan kitosan berwarna putih kekuningan dengan larutan HCl 0,1 M hingga 500 ml.

#### **3.5.4. Pembuatan Larutan Hidrogen Peroksida 10000 ppm**

Larutan hydrogen peroksida 10000 ppm dibuat dengan melarutkan  $\pm 6,7$  ml larutan hydrogen peroksida 30% (300.000 ppm) dengan aquades hingga 200 ml.

### **3.6. Prosedur Pengukuran**

#### **3.6.1. Penggunaan *Spectronic-20***

Sebelum dilakukan pengukuran sampel, alat *spectronic-20* harus dikalibrasi terhadap blanko. Panjang gelombang di atur terlebih dahulu kemudian kuvet yang berisi blanko dimasukkan ke dalam *sample holder* dan jarum pada *spectronic-20* diatur hingga menunjukkan angka tepat 100. Setelah itu, masukkan kuvet yang telah berisi sampel ke dalam *sample holder*. Angka yang ditunjukkan oleh jarum pada *spectronic-20* merupakan %T dari sampel yang sedang diukur.

#### **3.6.2. Penggunaan pH meter**

Sebelum dilakukan pengukuran pH sampel, pH meter harus dikalibrasi terlebih dahulu. Elektroda kaca dicuci dengan aquades dan dikeringkan menggunakan tissue kering, kemudian dicelupkan ke dalam buffer pH. Jika angka pada pH meter tidak menunjukkan angka 7 maka angka digital pada pH meter harus diatur hingga angka digital tepat 7. Setelah itu, dengan menggunakan cara yang sama dilakukan kalibrasi dengan menggunakan pH buffer 4.

Pengukuran pH sampel dilakukan dengan mencuci terlebih dahulu elektroda dengan aquades dan dikeringkan. Selanjutnya elektroda yang sudah kering dicelupkan ke dalam sampel yang akan diukur pH. Angka digital yang tertera pada pH meter merupakan pH dari sampel yang sedang diukur.

### **3.7. Prosedur Penelitian**

#### **3.7.1. Optimasi pH**

Penentuan pH pengolahan sampel optimum dilakukan dengan memvariasikan pH pengolahan pada pH 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, dan 13. Parameter pengolahan yang lain dibuat tetap yaitu ; dosis koagulan (PAC) 500 ppm, kecepatan pengadukan koagulan 120 rpm, waktu pengadukan koagulan 1 menit, dosis flokulan (kitosan) 50 ppm, kecepatan pengadukan flokulan 40 rpm, waktu pengadukan flokulan 15 menit, dan waktu pengendapan 30 menit.

Nur Fitriah Rachmi, 2014

*Pengolahan Limbah Cair Model Industri Pulp Dan Kertas Menggunakan Kombinasi Metode Koagulasi-Flokulasi Dan Irradiasi UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### **3.7.2. Optimasi Dosis Koagulan**

Penentuan konsentrasi koagulan optimum dilakukan dengan memvariasikan dosis koagulan sebesar 100 ppm, 300 ppm, 500 ppm, 700 ppm, dan 900 ppm. Parameter pengolahan yang lain dibuat tetap yaitu ; pH 8, kecepatan pengadukan koagulan 120 rpm, waktu pengadukan koagulan 1 menit, dosis flokulan (kitosan) 50 ppm, kecepatan pengadukan flokulan 40 rpm, waktu pengadukan flokulan 15 menit, dan waktu pengendapan 30 menit.

### **3.7.3. Optimasi Dosis Flokulan**

Penentuan konsentrasi flokulan optimum dilakukan dengan memvariasikan dosis flokulan sebesar 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm, 50 ppm, dan 60 ppm. Parameter pengolahan yang lain dibuat tetap yaitu ; pH 8, dosis koagulan (PAC) 700 ppm, kecepatan pengadukan 120 rpm, waktu pengadukan koagulan 1 menit, kecepatan pengadukan flokulan 40 rpm, waktu pengadukan flokulan 15 menit, dan waktu pengendapan 30 menit.

### **3.7.4. Optimasi Kecepatan Pengadukan Koagulan**

Penentuan kecepatan pengadukan koagulan optimum dilakukan dengan memvariasikan kecepatan pengadukan koagulan pada 100 rpm, 110 rpm, 120 rpm, 130 rpm dan 140 rpm. Parameter pengolahan yang lain dibuat tetap yaitu ; pH 8, dosis koagulan (PAC) 700 ppm, waktu pengadukan koagulan 1 menit, dosis flokulan (kitosan) 60 ppm, kecepatan pengadukan flokulan 40 rpm, waktu pengadukan flokulan 15 menit, dan waktu pengendapan 30 menit.

### **3.7.5. Optimasi Kecepatan Pengadukan Flokulan**

Penentuan kecepatan pengadukan flokulan optimum dilakukan dengan memvariasikan kecepatan pengadukan flokulan pada 20 rpm, 30 rpm, 40 rpm, 50 rpm dan 60 rpm. Parameter pengolahan yang lain dibuat tetap yaitu ; pH 7, dosis koagulan (PAC) 700 ppm, kecepatan pengadukan koagulan 130 rpm, waktu

pengadukan koagulan 1 menit, dosis flokulan (kitosan) 60 ppm, waktu pengadukan flokulan 15 menit, dan waktu pengendapan 30 menit.

### **3.7.6. Optimasi Dosis Hidrogen peroksida Optimum**

Penentuan dosis hidrogen peroksida optimum dilakukan dengan memvariasikan dosis hidrogen peroksida pada  $10 \text{ mmolL}^{-1}$ ,  $25 \text{ mmolL}^{-1}$ ,  $50 \text{ mmolL}^{-1}$ , dan  $75 \text{ mmolL}^{-1}$  pada sampel hasil koagulasi-flokulasi dengan parameter-parameter optimum. Waktu irradiasi yang digunakan dibuat tetap untuk setiap sampel uji.

### **3.7.7. Penentuan Waktu Irradiasi Optimum**

Penentuan waktu irradiasi optimum dilakukan dengan memvariasikan waktu irradiasi pada 1 hari, 2 hari, 3 hari, dan 4 hari pada sampel hasil koagulasi-flokulasi dengan parameter-parameter optimum. Dosis hidrogen peroksida yang digunakan dibuat tetap untuk setiap sampel uji.

### **3.7.8. Aplikasi**

Tahap aplikasi dilakukan dengan cara mengkondisikan pengolahan sampel sesuai dengan data optimum parameter-parameter uji yang telah dilakukan, yaitu ; pH sampel limbah dikondisikan pada pH 8, koagulan yang ditambahkan sebanyak 700 ppm sambil diaduk dengan kecepatan 130 rpm selama  $\pm 1$  menit. Selanjutnya kecepatan pengadukan diubah menjadi 40 rpm. Proses flokulasi dilakukan pada kecepatan tersebut dengan menggunakan kitosan sebanyak 60 ppm dan diaduk selama  $\pm 1$  menit. Setelah proses flokulasi selesai, flok dibiarkan mengendap selama 30 menit. Kemudian limbah hasil olahan dipisahkan dari lumpurnya, selanjutnya diuji pH dan dilakukan irradiasi UV/H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> sebanyak  $25 \text{ mmolL}^{-1}$ , dengan waktu irradiasi selama 1 hari.

### 3.7.9. Analisis

Tahap analisis dilakukan terhadap sampel limbah sebelum dan setelah proses pengolahan. Pada setiap optimasi dilakukan pengujian absorbansi pada panjang gelombang 500 nm menggunakan *spectronic-20*. Kemudian sampel sebelum pengolahan dan setelah pengolahan dilakukan pengujian absorbansi menggunakan *spectronic-20* dan dilakukan pula uji pH, COD (*Chemical Oxygen Demand*) menggunakan metode SMEWW-5220-B dan turbiditas menggunakan alat *Turbidimeter Lovibond*.

