

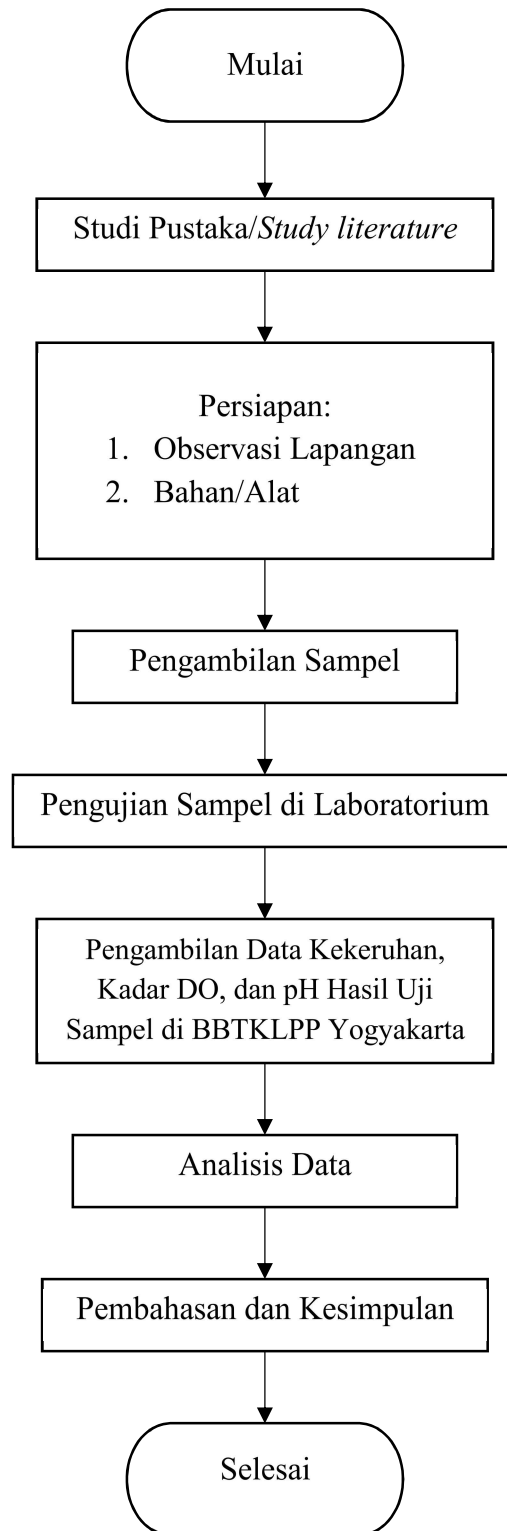
BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Tahapan penelitian

Tahapan penelitian pengolahan kualitas air sungai dimulai dari studi pustaka atau *study literature* yaitu mencari data dan informasi yang berkaitan dengan penelitian. Survei lapangan untuk mencari lokasi penelitian dan melakukan pengamatan fisik lokasi penelitian yang akan dijadikan sebagai sampel. Kemudian membuat alat uji pengolahan air (*water treatment*) dengan metode koagulasi flokulasi menggunakan batu, sedimentasi dengan bendung dan kerikil sebagai filtrasi.

Setelah pembuatan alat uji *water treatment* selesai, maka proses selanjutnya adalah mengambil sampel yang bertempat di sungai progo dekat SPAM (Sistim Penyediaan Air Minum) di desa Sendangsari Kecamatan Pajangan Kabupaten Bantul. Proses pengujian air dilakukan di laboratorium Rekayasa Lingkungan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta menggunakan alat uji *water treatment* dengan metode koagulasi flokulasi menggunakan batu, sedimentasi dengan bendung dan kerikil sebagai filtrasi. Hasil dari pengujian air diujikan di Balai Besar Teknik Lingkungan Kesehatan dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta (BBTLKPP Yogyakarta) dengan parameter kekeruhan, kadar DO dan pH. Kemudian dilanjutkan dengan analisis, pembahasan serta kesimpulan. Bagan alir (*flowchart*) penelitian seperti terlihat pada gambar 4.1



Gambar 4.1 Bagan alir tahapan penelitian

B. Lokasi penelitian

Penelitian dilaksanakan di laboratorium Rekayasa Lingkungan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan mengambil sampel air sungai di Sungai Progo dekat SPAM (Sistim Penyediaan Air Minum) di Desa Sendangsari Kecamatan Pajangan Kabupaten Bantul. Hasil dari pengujian air diujikan di Balai Besar Teknik Lingkungan Kesehatan dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta (BBTKLKPP Yogyakarta)

C. Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan pada 1 April 2016 sampai 10 Juni 2016. Untuk pembuatan alat uji water treatment menghabiskan waktu dua bulan, dua minggu berikutnya untuk melakukan pengujian sampel air sungai. Dan dilanjutkan dengan pemeriksaan hasil pengujian di BBTKLPP Yogyakarta.

D. Sumber Data

Sumber-sumber data diperoleh dari:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang didapatkan langsung dari pengujian alat water treatment dengan media flokulasi batu, sedimentasi bendung dan filtrasi kerikil yang berupa parameter pH (derajat keasaman), DO (kadar oksigen), dan kekeruhan.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diambil/didapatkan secara tidak langsung, dalam penelitian ini data sekunder yang dipakai adalah Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 416 tahun 1990 dan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492 tahun 2010

E. Langkah-Langkah Penelitian

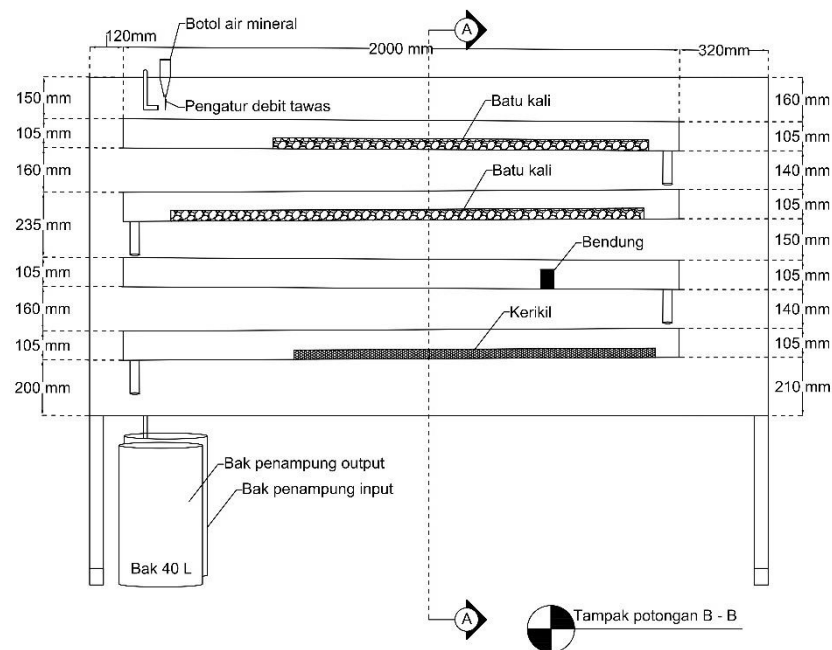
1. Persiapan alat

Alat untuk media koagulasi flokulasi sedimentasi dan filtrasi

- a. Botol plastik yang dilubangi tutupnya dan dipasang selang diameter 5 mm, yang sudah terpasang pengatur debit. Botol ini berfungsi sebagai penetes tawas.

- b. Talang air sepanjang 2 meter dengan jumlah 4 buah yang dipasang bertingkat di papan kayu lapis (*triplek*) dengan kemiringan slope 0,005 atau dalam 2 meter beda tinggi 1 cm. Talang air pertama pada ujungnya dilubangin dan dipasang pipa 2,5 in. Talang air yang kedua, ketiga, dan keempat pada ujungnya dilubangin dan di pasang pipa 1 in.
- c. Bak penampung kapasitas 40 liter sebanyak 2 buah yang berfungsi sebagai *input* dan *output* air.
- d. Pompa kolam dan pipa sepanjang 2 m dengan diameter pipa 0,5 in untuk mengalirkan air ke talang air.

2. Bahan-bahan yang digunakan



Gambar 4.2 Skema alat uji pengolahan air tampak Potongan

a. Bahan penelitian

Bahan yang diteliti adalah air sungai di Sungai Progo dekat SPAM (Sistim Penyediaan Air Minum) di Desa Sendangsari Kecamatan Pajangan Kabupaten Bantul.

b. Bahan untuk koagulasi-flokulasi

Bahan yang digunakan untuk koagulasi adalah tawas dengan kadar 2 gram dalam 400 ml air sedangkan debit penetes adalah 0,24 ml/detik

Bahan yang digunakan untuk flokulasi adalah batu kali dengan diameter rata-rata 3,88 cm. Batu-batu ini dipasang pada talang air yang

pertama sepanjang 1,35 m dan kedua 1,7 m. Dengan menyusun batuan secara rapat dan tidak bertumpuk.

c. Bahan untuk sedimentasi

Bahan yang digunakan untuk sedimentasi adalah bendung yang terbuat dari beton. Bendung ini dipasang pada talang air ketiga sepanjang 1,5 m dengan tinggi 70 mm.

d. Bahan untuk *filtrasi*

Bahan yang digunakan untuk *filtrasi* adalah kerikil lolos saringan 3/8 (9,5 mm) dan tertahan di saringan no 8 (2,36 mm) yang diletakkan pada talang air ke empat sepanjang 1,3 m dengan ketebalan kerikil 34 mm atau disebut juga sebagai *horizontal rughing filter*.

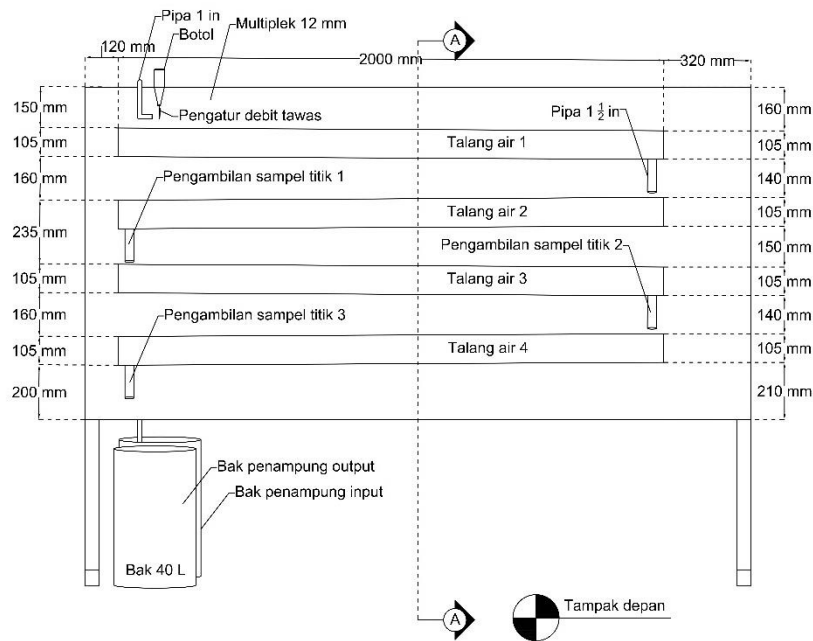
3. Pelaksanaan penelitian

a. Menentukan kadar tawas optimum dengan cara sebagai berikut:

- 1) Melarutkan tawas 2 gram dalam 200 ml air
- 2) Memasukkan larutan tawas 5 ml, 10 ml, 15 ml, dan 20 ml ke dalam masing-masing 1000 ml air sampel sungai.
- 3) Mengaduk masing-masing sampel air sungai yg telah dimasukan tawas dalam waktu 1 menit.
- 4) Mengamati masing-masing sampel air dalam waktu 10 menit, 20 menit, dan 30 menit.
- 5) Menentukan kadar optimum tawas dengan cara mengamati secara kasat mata masing-masing sampel manakah yang mengalami flokulasi tercepat dengan mengambil kadar yang seminimal mungkin.

b. Mengestimasi, dan menghitung debit pompa, dan debit penetes yang mendekati kadar tawas optimum.

c. Pengambilan sampel air pada setiap titik alat uji pada menit ke-0, menit ke-10, menit ke-20, dan menit ke-30. Titik-titik pengambilan sampel air pada gambar 4.3 sebagai berikut:



Gambar 4.3 Sekama alat uji pengolahan air tampak depan

- 1) Input, air sungai dimasukkan dalam bak penampung (input). Sebelum dialirkan diambil untuk pengujian sampel inputnya.
 - 2) Titik 1 menit ke-0, air dari input dialirkan dengan pompa melalui talang air 1 dan 2, setelah mengalami koagulasi dan flokulasi, sebelum jatuh ke talang air 3 sebagian air diambil untuk diuji.
 - 3) Titik 2 menit ke-0, setelah air sampel mengalir melalui talang air ke-3 serta mengalami sedimentasi dengan bendung, sebelum jatuh ke talang air 4 sebagian air diambil untuk diuji.
 - 4) Titik 3 menit ke-0, setelah air sampel mengalir melalui talang air 4 serta mengalami *filtrasi* dengan krikil (*horizontal rughing filter*) sebelum jatuh ke output sebagian air diambil untuk diuji.
 - 5) Untuk percobaan menit ke-10, ke-20, dan ke-30 langkah-langkah pengambilan sampel sama dengan percobaan menit ke-0.
- d. Pada setiap titik pengambilan, air sampel diambil sebanyak 1200 ml, kemudian dimasukkan ke dalam botol untuk dianalisis kandungan kadar DO, kekeruhan, dan pH di BBTKLPP Yogyakarta.

F. Metode Pengujian

Metode yang digunakan oleh Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta (BBTKL PP Yogyakarta) untuk menguji kekeruhan adalah dengan menggunakan alat netelometer metode uji SNI 06-6989.25-2005. Untuk pengujian pH menggunakan metode uji SNI 06-6989.11-2004. Sedangkan untuk menguji kadar DO menggunakan alat DO meter *hach* model 16046 dengan metode APHA 2012, section 4500-OG.

G. Alat Uji Water Treatment

Penelitian ini menggunakan alat uji *water treatment* dengan sistem koagulasi-flokulasi batu kali, sedimentasi bendung, dan filtrasi kerikil. Air sungai yang akan diteliti dimasukkan ke dalam bak *input* kemudian dialirkan dengan pompa. Saat air jatuh ke talang air yang paling atas, pada waktu bersamaan tawas diteteskan sehingga terjadi koagulasi atau proses pencampuran tawas. Setelah air mengalami koagulasi kemudian air mengalir melewati batu kali. Saluran ini menggunakan kemiringan 0,005 dengan debit pompa 12 ml/detik sehingga alirannya pelan. Air yang pelan dan berkelok-kelok melewati batu kali bertujuan untuk pembentukan flok yang disebut dengan flokulasi. Setelah mengalami flokulasi kemudian air dibendung yang bertujuan untuk sedimentasi pengendapan lumpur. Pada proses selanjutnya air dilewatkan ke dalam kerikil sehingga terjadi penyaringan (*filtrasi*) lumpur yang masih lolos pada proses sedimentasi.

Proses koagulasi-flokulasi, sedimentasi, filtrasi bertujuan untuk mendapatkan output yang lebih baik. Sehingga penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas air baku menjadi air bersih.