

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Masalah utama Balikpapan adalah krisis air bersih, hal ini dikarenakan sedikitnya sumber air seperti sungai yang ada di Balikpapan. Ketersediaan air di Balikpapan berasal dari beberapa PDAM yang menggunakan waduk manggar sebagai sumber air utama. Terbatasnya sumber air yang digunakan, mengakibatkan pemadaman air secara bergilir yang dilakukan oleh pihak PDAM. Hal tersebut memberikan dampak bagi masyarakat Balikpapan. Pada tahun 2018 PDAM Kota Balikpapan hanya dapat memenuhi kebutuhan masyarakat sebesar 76,52 % dari jumlah masyarakat kota Balikpapan yang mencapai 781.349 jiwa. Akibatnya banyak masyarakat yang memanfaatkan air tanah untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Air tanah di Balikpapan pada dasarnya tidak dapat langsung digunakan karena masih terdapat senyawa ataupun pengotor yang larut di dalam air. Beberapa senyawa yang larut dalam air di Balikpapan adalah ammonia sebesar 1,01 mg/L, mangan sebesar 0,001 mg/L dan besi sebesar 3,124 mg/L (Susanti, 2012). Dapat dilihat bahwa kandungan besi larut dalam air di Balikpapan sangatlah tinggi. WHO menyebutkan bahwa standar besi yang larut dalam air minum sebesar 0,3 mg/L. Kadar besi yang tinggi dapat mengganggu kesehatan dan menyebabkan korosi dalam sistem perpipaan. Maka dari itu perlu dilakukan pengolahan air sebelum digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Terdapat beberapa metode dalam penghilangan logam besi larut dalam air antara lain, aerasi, elektrokoagulasi, adsorpsi, dll.

Aerasi merupakan metode penghilangan besi dalam air dengan meningkatkan kadar oksigen yang larut dalam air, metode ini membutuhkan lahan yang luas, dan juga pH air harus dijaga untuk mempermudah pengendapan. Adsorpsi adalah salah satu proses pengolahan fisika-kimia yang dianggap efektif dalam menghilangkan logam berat dari air tercemar. Hal tersebut karena adsorpsi memiliki efisiensi yang tinggi, mudah dalam pengoperasiannya, dan kecil

kemungkinan menghasilkan limbah sampingan yang dapat mencemari lingkungan. Beberapa adsorben yang memiliki kapasitas pengikatan logam dan mampu menghilangkan logam berat yang tidak diinginkan dari air yang tercemar antara lain, zeolit, kitosan, dan karbon aktif (Khan, Badshah and Airoidi, 2011; Stojakovic *et al.*, 2011; Kuroki *et al.*, 2019).

Karbon aktif merupakan adsorben yang ramah lingkungan dan banyak diaplikasikan dalam industri untuk pengolahan limbah maupun pengolahan air. Karbon aktif dapat berasal dari limbah pertanian seperti tempurung kelapa (Budi *et al.*, 2012), batang pisang (Yuliono, Herawati and Maryono, 2014), kulit durian (Febriansyah, Chairul. and Reni, 2015), kulit singkong (Landiana Etni Laos, 2016), dan ampas tebu (St, Chadijah and Aisyah, 2008). Limbah batang pisang adalah salah satu limbah yang sangat melimpah. Batang pisang dapat diaplikasikan sebagai adsorben dalam penghilangan besi terlarut dalam air. Efisiensitasnya dalam penghilangan besi dalam air sangat baik, hal ini dibuktikan pada penelitian (Hidayah, Deviyani and Wicakso, 2012) karbon aktif batang pisang dengan aktivator dengan menggunakan aktivator  $ZnCl_2$  sebesar 86%, menggunakan  $KmnO_4$  sebesar 80,31% (Suziyana *et al.*, 2017).

Penggunaan aktivator pada proses aktivasi kimia dapat mempengaruhi struktur pori yang terbentuk yang berakibat pada kemampuan adsorpsi pada suatu adsorben. Terdapat berbagai jenis aktivator diantaranya  $CaCl_2$ ,  $MgCl_2$ ,  $NaCl$ ,  $H_2SO_4$ ,  $KmnO_4$ ,  $ZnCl_2$  dll. Zat aktivator bersifat mengikat air, menghalangi pembentukan tar dan dapat membuka permukaan arang yang tertutup.  $H_2SO_4$  dan  $NaCl$  merupakan dehydrating agent yang dapat mengikat air dan menghalangi pembentukan tar. Kemampuan aktivator  $H_2SO_4$  dan  $NaCl$  dalam adsorpsi Fe yang terlarut dalam air sangat baik, hal ini dibuktikan pada penelitian (Nunik and DG Okayadnya, 2013) aktivator  $H_2SO_4$  pada karbon aktif tempurung kelapa dapat mengadsorpsi logam Fe sebesar 93,71%, pada karbon aktif tempurung kemiri dapat mengadsorpsi logam Fe sebesar 91,38% dan pada penelitian (Radika, 2020) aktivator  $NaCl$  pada karbon aktif kulit singkong memiliki kemampuan adsorpsi sebesar 92,52%. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai karbon aktif batang pisang menggunakan aktivator  $H_2SO_4$  dan  $NaCl$ , maka dari itu penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh aktivator

pada sintesis karbon aktif dari batang pisang terhadap penurunan kadar Fe dalam air.

[www.itk.ac.id](http://www.itk.ac.id)

### **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana pengaruh aktivator terhadap bilangan iodin karbon aktif dari batang pisang?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi aktivator pada karbon aktif terhadap penurunan kadar Fe dalam air?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian pada penelitian ini antara lain:

1. Menganalisa pengaruh aktivator terhadap bilangan iodin karbon aktif dari batang pisang.
2. Menganalisa pengaruh konsentrasi aktivator pada karbon aktif terhadap penurunan kadar Fe dalam air.

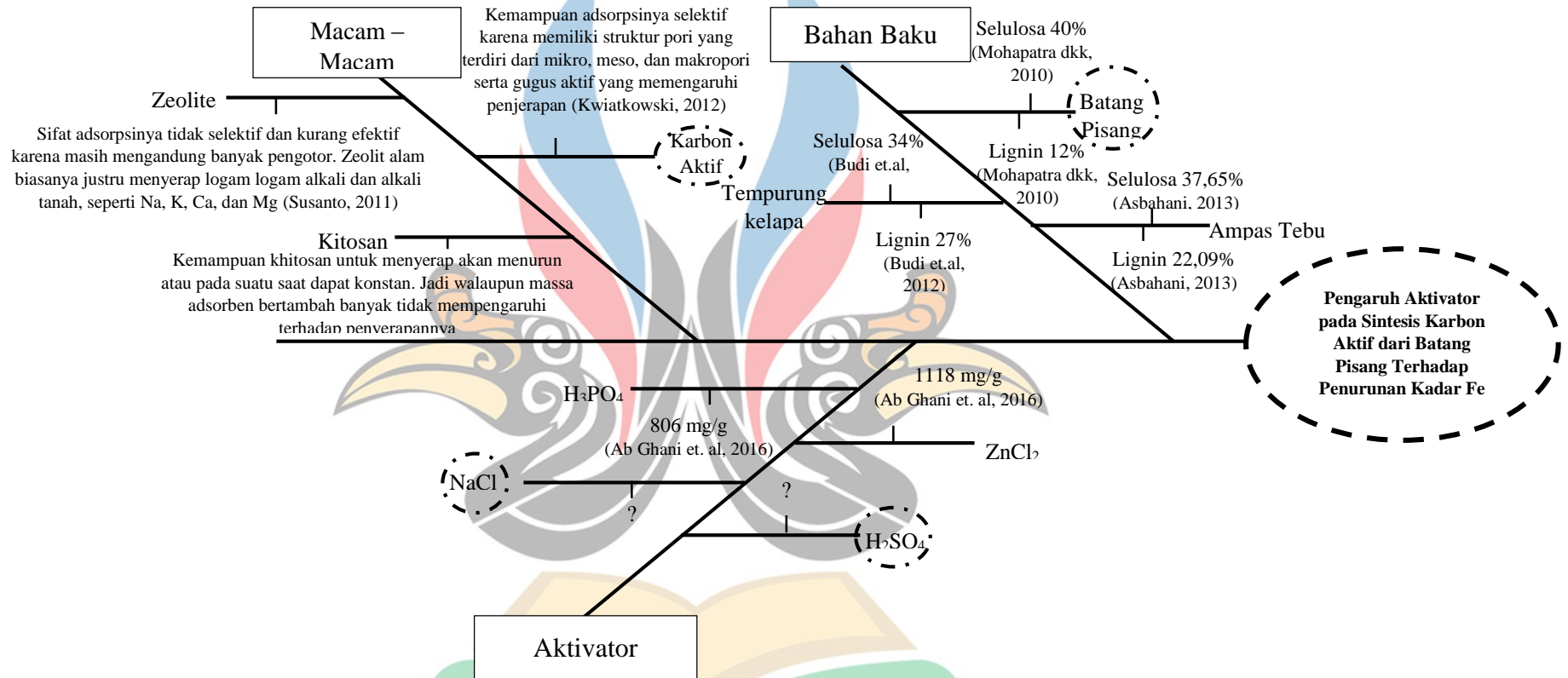
### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian pada penelitian ini antara lain:

1. Dapat mengurangi limbah batang pisang dengan memanfaatkannya sebagai adsorben.
2. Dapat meningkatkan daya jual limbah batang pisang.
3. Dapat diaplikasikan sebagai adsorben penghilangan besi terlarut dalam air yang ramah lingkungan dan ekonomis.

[www.itk.ac.id](http://www.itk.ac.id)

### 1.5 Kerangka Penelitian



Gambar 1.1 Kerangka Penelitian