

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Air adalah salah satu sumber kehidupan yang sangat diperlukan oleh manusia, hewan dan tumbuhan. Fungsi air dalam kebutuhan sangat banyak terutama di dalam kehidupan sehari-hari seperti mencuci, memasak, mandi terutama sebagai air minum. Sumber air dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti air laut, air hujan, air permukaan (rawa, sungai, danau) dan juga dari air tanah seperti sumur gali dan sumur bor (Hapsari, 2015). Air permukaan merupakan sumber air yang biasa digunakan sebagai sumber air oleh masyarakat, namun keterbatasan akan ketersediaan air permukaan maka salah satu cara untuk mendapatkan air adalah melalui air tanah (Wiryawan dkk, 2016). Kualitas air merupakan kondisi air yang dapat dilihat dari karakter fisik, kimia dan biologi. Karakter yang ada pada air menentukan kualitas air yang baik dan tidak (Sasongko dkk., 2014).

Air tanah merupakan salah satu sumber air yang dapat digunakan untuk kehidupan sehari-hari. Air tanah biasanya mengandung bahan-bahan mineral seperti Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Mangan (Mn), Besi (Fe), Sulfat (SO_4) dan bahan mineral lainnya (Susana, 2003). Kadar ion yang ada pada air tanah beragam tergantung dari sifat tanah setempat (Susana, 2003).

Sumur bor merupakan salah satu cara untuk mengambil air dalam kehidupan sehari-hari. Masyarakat menggunakan sumur bor karena dianggap lebih murah, kualitas air bersih dan kuantitas yang mencukupi dibandingkan

dengan air dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) (Nurhalina dkk., 2015). Faktor yang mempengaruhi kualitas air sumur adalah iklim, vegetasi, batuan yang ada pada tanah, masuknya unsur kimia tertentu ke dalam air, kegiatan manusia seperti kegiatan pertanian yang menggunakan pestisida sehingga mempengaruhi air tanah dan juga kepadatan penduduk yang mengakibatkan rumah berdempetan yang letak sumur dan wc berdekatan (Maria dkk., 2014). Faktor lain yang mempengaruhi kualitas air sumur adalah sumur dibuat terlalu dangkal, *septic tank* dengan sumur berdekatan dan terdapatnya sampah (Masthura dan Jumiaty, 2017). Berdasarkan hal tersebut sehingga mengakibatkan air sumur sebagai sumber air yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari mengalami pencemaran. Air yang tercemar ditandai dengan adanya perubahan suhu, perubahan pH, adanya warna, bau, adanya mikroorganisme seperti bakteri *E.coli* dan *coliform* serta hal yang lainnya (Susana, 2003).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 32 tahun 2017, tentang pengawasan kualitas air dalam air bersih adalah air jernih, tidak berwarna, tidak berbau, tidak mengandung mineral yang melebihi baku mutu sehingga dapat membahayakan jika dikonsumsi. Air yang bersih tidak mengandung *Escherchia coli* dan *Coliform*. Air yang mengandung bakteri *Escherchia coli* dan *Coliform* dapat menyebabkan diare (Afif dkk., 2015).

Berdasarkan dari masalah yang ada pada air sumur yang digunakan masyarakat dalam memenuhi kebutuhan dalam kegiatan sehari-hari mengalami pencemaran maka salah satu cara untuk menurunkan kadar mineral

yang tinggi seperti kandungan Besi baku mutu yang ditetapkan 1 mg/L dan pada air melebihi baku mutu maka salah satu cara menurunkan adalah dengan cara menggunakan arang aktif, agar air yang digunakan dapat memenuhi standar seperti yang ditetapkan oleh Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Peraturan Menteri Kesehatan No 32 Tahun 2017 (Afif dkk., 2015). Arang aktif adalah suatu karbon yang memiliki kemampuan dalam menyerap kation, anion dan molekul organik maupun anorganik dengan baik. Arang aktif dapat dibuat dari beberapa bahan seperti tempurung kelapa, cangkang kelapa sawit dan jagung seperti kulit atau tongkol jagung (Lempang, 2014).

Penelitian ini memanfaatkan tongkol jagung (*Zea mays*) sebagai arang aktif karena tongkol jagung mengandung karbon yang tinggi. Jagung (*Zea mays*) merupakan salah satu hasil produk terbesar yang diproduksi di Indonesia. Jagung digunakan untuk berbagai kebutuhan seperti makanan pangan, pakan ternak dan yang lainnya. Jagung menghasilkan produk berupa biji yang merupakan bahan yang digunakan untuk mengolah berbagai jenis produk namun jagung juga memiliki hasil samping yaitu tongkol jagung, serabut dan kulit (Agustina dan Fitriani, 2018). Tongkol jagung merupakan limbah pertanian yang mengandung unsur karbon 43,42% dan hidrogen 6,32% sehingga tongkol jagung berpotensi dimanfaatkan sebagai arang aktif (Amin dkk., 2016).

Arang aktif memiliki kemampuan pemurnian air minum, sirup, minyak, penghilang bau pada alat pendingin (Lempang 2014). Arang aktif juga menyerap logam Hg, Pb, Cd, Ni, Cu dalam limbah cair industri radiator

sehingga penggunaan arang aktif memiliki kemampuan dalam menyerap kadar mineral yang tinggi pada air (Kadirvelu dkk, 2001).

B. Keaslian Penelitian

Penelitian sebelumnya sudah pernah dilakukan pembuatan arang aktif oleh Antika dkk (2019), menggunakan tongkol jagung sebagai adsorben dalam menurunkan kadar besi (Fe) dan Mangan (Mn) pada sumur gali. Penelitian ini kadar awal besi (Fe) yaitu 1,150 mg/L dan mangan (Mn) 1,185 mg/l dari air sumur gali yang melebihi baku mutu dari Peraturan Menteri Kesehatan No. 416 Tahun 1990, sehingga dilakukan pembuatan arang aktif dari tongkol jagung (*Zea mays*) untuk menurunkan kadar besi (Fe) dan Mangan (Mn) dan hanya menguji dua logam tersebut karena pada air yang diteliti Besi dan Mangan yang tinggi. Penelitian ini menggunakan 1, 2, dan 3 gram tongkol jagung dengan 3 kali pengulangan untuk setiap perlakuan dan didapatkan hasil bahwa pada kadar arang aktif tongkol jagung 3 gram paling efektif dalam menurunkan mangan (Mn) sebesar 98,40% dan besi (Fe) 96,63%.

Penelitian lainnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Suwatiningsih dkk (2020), penelitian ini menggunakan tongkol jagung sebagai arang aktif dalam menurunkan kadar besi (Fe) pada air. Penelitian ini menggunakan perlakuan kontrol, 2920, 4380, dan 5,40 gram yang masing-masing penurunan kadar Fe pada air adalah 1,78, 43,33, 62,89 dan 85,78%. Berdasarkan penelitian ini bahwa kemampuan tongkol jagung mampu menurunkan kadar besi (Fe) dalam air dengan penggunaan arang aktif dari tongkol jagung sebanyak 5.840 gram mampu menurunkan kadar besi (Fe) sebanyak 85,87%.

Penelitian lainnya adalah penelitian Munfiah (2015), penelitian menggunakan tongkol jagung sebagai adsorben untuk menurunkan kekeruhan air. Penggunaan karbon aktif dijadikan filter dengan berat 4, 6, 8, 10, dan 12 gram. Hasil dari penelitian ini adalah kadar air dengan kekeruhan awal 75 NTU setelah diberi karbon aktif rata-rata penurunan 19,84 NTU dengan berat 12 gram.

Penelitian lainnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Rahayu dan Adhitiyawarman (2014), penelitian ini menggunakan tongkol jagung sebagai adsorben dan menurunkan kadar besi (Fe) pada air tanah. Parameter yang diuji pada penelitian ini adalah variasi adsorben, pH larutan dan waktu kontak. Berdasarkan dari penelitian ini didapatkan hasil kondisi optimum adsorpsi besi dengan adsorben tongkol jagung dengan massa 1,75 gram, pH 6,5 dan waktu 30 menit. Kapasitas pada kondisi optimum adsorpsi besi air tanah adsorben aktif tongkol jagung sebesar 87,06 mg,06 mg/g sedangkan tongkol jagung tanpa pengarangan atau yang disebut kontrol terhadap air tanah sebesar 192,16 mg/g.

C. Rumusan Masalah

1. Apakah arang aktif dari tongkol jagung (*Zea mays*) sebagai adsorben dapat meningkatkan kualitas air sumur yang sudah tercemar?
2. Apakah arang aktif dari tongkol jagung (*Zea mays*) sebagai adsorben mampu menyerap logam Besi dan Mangan pada air sumur?
3. Apakah arang aktif dari tongkol jagung (*Zea mays*) sebagai adsorben mampu menurunkan kadar *coliform*?

D. Tujuan

Dari rumusan masalah di atas, maka penelitian ini bertujuan untuk

1. Mengetahui kemampuan arang aktif dari tongkol jagung (*Zea mays*) sebagai adsorben dalam meningkatkan kualitas air sumur bor
2. Mengetahui kemampuan arang aktif dari tongkol jagung (*Zea mays*) sebagai adsorben dalam menyerap logam seperti besi dan mangan pada air sumur bor
3. Mengetahui kemampuan arang aktif dari tongkol jagung (*Zea mays*) sebagai adsorben dalam menurunkan dan bakteri pada air sumur bor

E. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang dilakukan adalah

1. Untuk dapat memanfaatkan limbah tongkol jagung (*Zea mays*) sebagai arang aktif
2. Untuk mengetahui cara pembuatan arang aktif dari bahan tongkol jagung (*Zea mays*)
3. Untuk menurunkan kadar mineral yang tinggi pada air sumur bor