

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Air

Air adalah unsur yang memiliki peran paling penting dalam kehidupan setiap makhluk yang hidup di muka bumi ini. Secara ilmiah, air bisa diartikan sebagai sebuah senyawa kimia yang terdiri dari dua unsur yaitu H₂ (hidrogen) yang berikatan dengan unsur O₂ (oksigen) yang kemudian menghasilkan senyawa air (H₂O). Jika air adalah hasil ikatan senyawa hidrogen dan oksigen yang kemudian membentuk senyawa, maka kedua unsur ini bisa ditemukan dengan mudah di dalam atmosfer bumi dan pembentukan keduanya juga dapat terjadi di lapisan atmosfer. Air sangat penting dalam kehidupan, tanpa air semua makhluk hidup yang ada di bumi akan mati. (Martias, 2021, h.43)

B. Air Sungai

1. Pengertian Sungai

Menurut undang-undang Nomor 7 tahun 2004 tentang sumber daya air dinyatakan bahwa sungai merupakan salah satu bentuk air permukaan yang harus dikelola secara menyeluruh, terpadu berwawasan lingkungan hidup dengan mewujudkan kemanfaatan sumber daya air yang berkelanjutan untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat. Dengan demikian sungai harus dijaga kelestariannya, ditingkatkan fungsi dan kemanfaatannya, dan dikendalikan dampak negatif terhadap lingkungannya.

2. Jenis-jenis sungai

- a. Jenis-jenis sungai menurut jumlah airnya antara lain :
 - 1) Sungai permanen, adalah jenis sungai yang aliran airnya relatif tetap sepanjang tahun. Contoh sungai jenis ini adalah sungai kapuas, kahayan, barito, mahakam di kalimantan, sungai musi dan sungai indragiri di sumatra.
 - 2) Sungai intermittent/ sungai episodik, adalah jenis sungai yang aliran airnya hanya ada dimusim penghujan, sementara di musim kemarau aliran airnya mengering. Misalnya sungai-sungai di sumatra seperti sungai batang hari, dan sungai- sungai di sumba seperti sungai kalada.
 - 3) Sungai ephemeral, adalah jenis sungai yang mirip dengan sungai episodik, namun sungai ini aliran airnya belum tentu banyak dimusim hujan. Jenis sungai ini aliran airnya hanya ada di musim hujan.
 - 4) Sungai periodik, adalah jenis sungai yang aliran airnya banyak pada musim hujan, sedangkan aliran airnya sedikit pada musim kemarau. Jenis sungai ini pada umumnya terdapat di pulau jawa, misalnya sungai-sungai di propinsi DI Yogyakarta yaitu sungai Code dan sungai Progo, dan sungai-sungai di provinsi Jawa Tengah seperti Bengawan Solo dan Sungai Opak, dan Sungai Brantas Di Provinsi Jawa Timur.

b. Jenis-jenis sungai menurut sumber airnya antara lain :

- 1) Sungai hujan, adalah jenis sungai yang sumber airnya berasal dari air hujan. Jenis sungai ini banyak di jumpai di Pulau Nusa Tenggara dan Pulau Jawa.
- 2) Sungai gletser, adalah jenis sungai yang sumber airnya berasal dari melelehnya es. Sungai ini banyak dijumpai di negara-negara beriklim dingin, seperti sungai Gangga di India dan sungai Rhein di Jerman.
- 3) Sungai campuran, adalah jenis sungai yang sumber airnya berasal dari air hujan dan lelehan es. Sungai ini banyak dijumpai di Papua, seperti sungai Digul dan sungai Memberamo.

C. Bambu

Bambu tergolong keluarga *Gramineae* (rumput-rumputan) yang disebut juga *Giant Grass* (rumput raksasa). Tanaman bambu berupa rumpun dan dapat dapat pula bambu tumbuh sebagai batang soliter atau perdu. Tanaman bambu terdiri dari sejumlah batang (buluh) yang tumbuh secara bertahap, mulai dari rebung hingga bambu yang sudah dewasa. Batang bambu berbentuk silindris, berbuku-buku, beruas-ruas, berongga, berdinding keras, pada setiap buku terdapat mata tunas atau cabang. Tanaman bambu yang tumbuh di Indonesia merupakan tanaman bambu yang simpodial, yaitu batang-batangnya cenderung mengumpul dalam rumpun karena karena percabangan rhizomenya didalam tanah cenderung mengumpul. Bambu adalah biomasa lignoselulosa multifungsi dengan potensi yang sangat tinggi.

Bambu antara lain dapat menjadi bahan baku komponen struktural bangunan, bahan baku serat untuk produksi kertas, panel-panel kayu seperti oriented strand board (OSB), maupun produk material maju seperti karbon (arang) aktif dan serat nanoselulosa.

Sifat kimia bambu meliputi penetapan kadar selulosa, lignin, pentosan, abu, silika, serta kelarutan dalam air dingin, air panas dan alkohol benzen. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar selulosa berkisar antara 42,4% - 53,6%, kadar lignin bambu berkisar antara 19,8% -26,6%, sedangkan kadar pentosan 1,24% - 3,77%, kadar abu 1,24% - 3,77%, kadar silika 0,10% - 1,78%. (sujarwanta & zen, 2020, h. 27)

D. Arang Aktif Bambu

Arang merupakan suatu padatan berpori yang mengandung 85-95% karbon, dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi. Arang aktif adalah arang yang diproses sedemikian rupa sehingga mempunyai daya serap yang tinggi terhadap bahan yang berbentuk uap atau larutan. Arang aktif dapat dibuat dari bahan yang mengandung karbon baik organik atau anorganik, tetapi yang biasa beredar dipasaran berasal dari tempurung kelapa, kayu, dan batubara. Proses pembuatan arang aktif dilakukan dengan cara destilasi kering yaitu pembakaran tanpa adanya oksigen pada temperatur tinggi. Dari pendapat diatas dapat dilihat bahwa arang aktif mempunyai daya serap yang tinggi terhadap berbagai bahan yang berbentuk uap dan juga larutan.

Sifat arang aktif yang paling penting adalah daya serap. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi daya serap adsorpsi. Arang aktif yang merupakan adsorben adalah suatu padatan berpori, yang sebagian besar terdiri dari unsur karbon bebas dan masing-masing berikatan secara kovalen. Sifat yang kedua arang aktif yaitu serapan. Banyak senyawa yang dapat diadsorpsi oleh arang aktif, tetapi kemampuannya untuk menyerap berbeda untuk masing-masing senyawa. Adapun berbagai jenis arang aktif yang dapat kita temukan yang dibuat dari bahan-bahan alami, sebagai salah satu contoh adalah bambu.

Arang bambu (*bamboo charcoal*) adalah produk padat (*solid*) yang menggunakan bahan baku bambu melalui proses karbonisasi dibawah suhu tinggi (*under high temperature*). Sesuai penggunaan suhu karbonisasi, arang bambu dapat diklasifikasikan menjadi arang suhu rendah (*low temperature charcoal*). Arang bambu adalah salah satu fungsi material/bahan untuk melindungi lingkungan dan perkembangannya sangat cepat pada tahun belakangan ini, ada beberapa alasan : penggunaan kayu dapat digunakan sebagai arang dengan grade tinggi akan dapat dikurangi dengan secepatnya, siklus panen bambu pendek, karena pertumbuhannya cepat sehingga pembuatan arang bambu tidak merusak hutan dan lingkungan, arang bambu adalah hampir sama didalam penggunaan dan kualitasnya terhadap arang kaytu dari kayu keras, arang bambu kekuatannya bagus dan mudah dibuat dalam berbagai bentuk. Saat ini, produk arang bambu telah diproduksi secara manufaktur dengan mempunyai kelebihan didalam hal daya serap yang amat bagus dan radiasi infra merah. Produknya sudah merambah ke beberapa

bidang sesuai peruntukannya seperti : penjernihan air minum dan udara dalam ruangan, pengatur kelembaban dalam ruangan, perawatan keehatan, penyerap bau, produk seni kerajinan arang bambu.

Menurut Christine JK Ekawati (2023), arang aktif dapat digunakan harus melalui proses aktivasi terlebih dahulu. Aktivasi sendiri dapat dilakukan dengan 2 cara antara lain :

1. Aktivasi fisik, yaitu proses dengan menggunakan pemanasan. Biasanya bahan bakunya harus mengandung unsur karbon. Unsur karbon ini dapat dipanaskan didalam furnace pada temperatur 300°C-900°C.
2. Proses aktivasi kimia, yaitu proses yang berpatokan kepada pelibatan bahan-bahan kimia atau reagen pengaktif. Bahan kimia yang dapat digunakan sebagai pengaktif diantaranya CaCl_2 , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, NaCl , MgCl_2 , HN0_3 , HCl , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, H_3PO_4 , ZnCl_2 dan sebagainya. Unsur-unsur mineral activator termasuk diantara plat heksagon dari kristalit dan memisahkan permukaan yang mula-mula tertutup.

Faktor- faktor yang mempengaruhi daya serap karbon aktif, yaitu sifat arang aktif, sifat komponennya yang diserapnya, sifat larutan dan sistem kontak. Daya serap karbon aktif terhadap komponen-komponen yang berada dalam larutan atau gas disebabkan oleh kondisi permukaan dan struktur porinya. Sifat karbon aktif.

E. BOD (*Biological Oxygen Demand*)

Menurut Minarni dalam bukunya yang berjudul “Kimia Lingkungan” berkata : *BOD atau Biochemical Oxygen Demand* adalah suatu jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme (biasanya bakteri) untuk mengurangi atau mendekomposisikan bahan organik dalam kondisi aerobik (Minarni, 2022, h.66). Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa dengan adanya BOD dapat mengurangi atau mendekomposisikan bahan organik dalam kondisi aerobik. Metode pengukuran BOD cukup sederhana, yaitu mengukur kandungan oksigen terlarut awal (*Do_i*) dari sampel pada awal pengambilan sampel, kemudian mengukur kandungan oksigen terlarut kembali setelah sampel diinkubasi selama 5 hari pada kondisi gelap dan suhu tetap yang biasa disebut dengan *DO₅*.

Tujuan analisis *Bod* dalam pengolahan limbah, Menurut Minarni dalam bukunya mengatakan bahwa :

1. Untuk mengetahui perkiraan jumlah oksigen yang akan diperlukan untuk
2. menstabilkan bahan organik yang ada secara biologi;
3. Untuk mengetahui ukuran fasilitas unit pengolahan limbah;
4. Untuk mengukur efisiensi suatu proses perlakuan dalam pengolahan limbah;
5. Untuk mengetahui kesesuaiannya dengan batasan yang diperoleh bagi
6. pembuangan air limbah”