

ABSTRAK

SINTESIS DAN KARAKTERISASI BCNO DENGAN DOPAN KALIUM (K) DAN TEMBAGA (Cu) UNTUK APLIKASI ADSORPSI PADA AIR SUNGAI CIKAPUNDUNG

Air sungai merupakan salah satu sumber utama air bersih bagi masyarakat, namun pencemaran akibat aktivitas domestik, peternakan, dan industri, seperti yang terjadi di Daerah Aliran Sungai (DAS) Cikapundung, telah menyebabkan penurunan kualitas air secara fisika, kimia, dan mikrobiologis. Metode konvensional pengolahan air seperti koagulasi dan filtrasi memiliki keterbatasan dalam menghilangkan polutan kompleks, sehingga diperlukan metode alternatif yang lebih efektif dan ramah lingkungan. Salah satu metode yang menjanjikan adalah adsorpsi, yang efisiensinya sangat bergantung pada karakteristik adsorben. BCNO (*Boron Carbon Oxynitride*) merupakan material berbasis boron yang tidak beracun dan memiliki permukaan aktif, namun kemampuan adsorpsinya masih dapat ditingkatkan melalui modifikasi dengan dopan logam. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis dan mengkarakterisasi material BCNO (*Boron Carbon Oxynitride*), serta material hasil doping Kalium (K-BCNO) dan Tembaga (Cu-BCNO), guna mengevaluasi efektivitasnya dalam proses adsorpsi untuk pengolahan air Sungai Cikapundung. Ketiga material disintesis menggunakan metode *solid-state* dan dikarakterisasi menggunakan XRD, SEM, dan FTIR. Hasil karakterisasi menunjukkan bahwa doping logam Cu meningkatkan kristalinitas, sedangkan doping K menghasilkan struktur semi-amorf. Meskipun morfologi permukaan cenderung mengalami aglomerasi, doping juga memperkaya gugus fungsional aktif yang mendukung kinerja adsorpsi. Uji adsorpsi dilakukan terhadap air Sungai Cikapundung yang tercemar untuk parameter fisika, kimia, logam berat, dan mikrobiologi. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi pengaruh doping logam K^+ dan Cu^{2+} terhadap kinerja material BCNO dalam proses adsorpsi. Hasil menunjukkan bahwa Cu-BCNO memiliki performa terbaik, dengan efisiensi tinggi pada BOD (97,10%), COD (55,64%), fecal coliform (99,99%), serta peningkatan DO (15,06%). K-BCNO menunjukkan efektivitas tinggi terhadap TSS (97,85%), Zn (>72,19%), dan fecal coliform, sedangkan BCNO murni tetap efektif terhadap BOD, Fe, dan Mn. Secara keseluruhan, Cu-BCNO mampu mengadsorpsi lebih banyak parameter (13 parameter), menjadikannya material adsorben paling unggul untuk menurunkan pencemar organik, anorganik, dan mikrobiologis dalam air sungai.

Kata Kunci: BCNO, K-BCNO, Cu-BCNO, adsorpsi, Sungai Cikapundung