

# Fungsionalisasi material mesopori SBA-15 menggunakan (3-chloropropyl) trimethoxysilane (CPTMS) untuk aplikasi remediasi limbah cair tembaga (Cu) = Functionalization of silica mesoporous materials SBA-15 using (3 chloroprophyl) trimethoxysilane (CPTMS) for application of heavy metal copper (Cu) liquid waste remediation

Farhan Delayori, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20472910&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

### <b>ABSTRACT</b><br>

Perkembangan sains dan teknologi yang meningkat secara pesat mempengaruhi pertumbuhan ekonomi serta proses industrialisasi. Proses industrialisasi menghasilkan limbah industri yang mengandung logam berat seperti tembaga Cu. Limbah industri dapat menyebabkan pencemaran lingkungan disekitar daerah industri yang ditinggali 15 juta atau 6 dari penduduk Indonesia. Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut dengan menggunakan material mesopori silika Santa Barbara Amorphous SBA-15 sebagai adsorban. SBA-15 disintesis menggunakan proses sol gel menggunakan Tetraorthosilicate TEOS sebagai prekursor dan Surfaktan Pluronic 123 Triblok Kopolimer sebagai template serta 3-Chloropropyl trimethoxysilane CPTMS sebagai fungsionalisasi agen untuk memodifikasi permukaan SBA-15 agar dapat menjadi adsorban yang baik. Material tersebut dikarakterisasi oleh SAXRD dan TEM untuk mempelajari kristalinitas dan struktur pori material tersebut, FTIR untuk menunjukkan kehadiran gugus organik, Brunauer Emmet Teller BET N<sub>2</sub> uji adsorpsi isoterm pada 77 K untuk mengetahui luas permukaan pori, serta AAS untuk mengetahui konsentrasi ion setelah proses adsorpsi. Struktur kristal SBA-15 dan SBA-15 CPTMS diketahui adalah 2D heksagonal dengan struktur pori SBA-15 lebih teratur dibanding SBA-15 CPTMS. Luas permukaan SBA-15 CPTMS diketahui lebih rendah dibanding SBA-15, dengan perbandingan 711.061 m<sup>2</sup>/g dan 831.996 m<sup>2</sup>/g. Meskipun begitu, pada uji adsorpsi Tembaga, SBA-15 CPTMS memiliki kemampuan adsorpsi yang lebih tinggi.

<hr>

### <b>ABSTRACT</b><br>

The high development of science and technology affects the economic growth and industrialization process. The industrialization process produces industrial waste which contain heavy metal such as copper Cu. This industrial waste can harm the environment surrounding industrial areas where 15 million or 6 of the Indonesian population live. In order to overcome this problem, mesoporous silica material Santa Barbara Amorphous 15 SBA 15 is used as an adsorbent. SBA 15 was synthesized through sol gel process using tetraorthosilicate as precursor, Pluronic 123 triblock copolymer as template, and 3 chloropropyl trimethoxysilane CPTMS as functionalized agent. CPTMS was used to modify the SBA 15 surface in order to improve the materials as adsorbent. The materials were characterized using SAXRD and TEM to study material's crystallinity and pore structure, the presence of organic group was examined using FTIR, the surface area of SBA 15 and SBA 15 CPTMS were characterized using Brunauer Emmett Teller BET N<sub>2</sub> adsorption isotherm test at 77 K, and the ions concentration in solution after adsorption process was determined using AAS. The crystal structure of SBA 15 and SBA 15 CPTMS was found 2D heksagonal with a more regular SBA 15 pore structure than SBA 15 CPTMS. The surface area of SBA 15 CPTMS was

found to be lower than SBA 15, 711.061 m<sup>2</sup> g in comparison to 831.996 m<sup>2</sup> g. However, in copper adsorption test, it was found that SBA 15 CPTMS has higher adsorption ability.