

# Sintesis Silika Mesopori dari Fly Ash serta Pengaplikasiannya sebagai Slow-Release Fertilizer pada Tanaman Tomat = Synthesis of Mesoporous Silica from Fly ash and the Implementation as Slow-Release Fertilizer on Tomato Plants

Novelia Sinta Rahmawati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920549121&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pembakaran batubara sebagai sumber energi fosil utama dunia menghasilkan produk samping berupa limbah fly ash. Produk samping ini termasuk ke dalam limbah berbahaya dan bersifat toksik. Jumlahnya yang melimpah dan terus bertambah dapat menimbulkan polusi bagi lingkungan sekitar. Dengan demikian, perlu dilakukan upaya pemanfaatan fly ash, salah satu caranya adalah sintesis silika mesopori sebagai media nutrient tanaman. Adanya kandungan silika ( $\text{SiO}_2$ ) sebesar 35 – 60 % dalam fly ash, sangat berpotensi dan sesuai untuk dimanfaatkan sebagai sumber silika dalam mensintesis silika mesopori. Pada penelitian ini, telah dilakukan sintesis silika mesopori yang berasal dari fly ash beserta pengaplikasiannya sebagai pupuk urea slow-release fertilizer (SRF). Silika mesopori yang dihasilkan kemudian dikarakterisasi dengan XRD, XRF, FTIR, SAA, dan UV-Vis. Hasil analisis XRD dan XRF pada pretreatment fly ash menunjukkan keberhasilan dalam proses penghilangan pengotor dengan indeks keberhasilan 82% dalam meningkatkan komposisi silika. Pada penelitian ini variasi paling optimum untuk menghasilkan material mesopori didapatkan oleh 2% CTAB yang dibuktikan dengan hasil analisis XRF dengan komposisi silikanya sebesar 97% dan dengan analisis SAA dengan SBET 1016  $\text{m}^2/\text{g}$  serta Sext 912  $\text{m}^2/\text{g}$ . Silika mesopori dengan 2% CTAB memiliki kemampuan swelling paling besar dengan ratio swelling 2.79 dibandingkan dengan variasi 1% CTAB dan 3% CTAB yang masing masing memiliki ratio swelling sebesar 2.27 dan 1.12.

.....Coal combustion, the world's main fossil energy source, produces a by-product known as fly ash waste, which is classified as hazardous waste and toxic in nature. The abundance and proliferation of fly ash have polluted the environment. Therefore, it is necessary to optimize the utilization of fly ash in a variety of methods, one of which is use as a raw material for the synthesis of silica mesoporous as a plant nutrient medium. Around 35-60% of silica ( $\text{SiO}_2$ ) content, fly ash has emerged as a highly promising and suitable source of silica for the synthesized of mesoporous silica. In this study, mesoporous silicas derived from fly ash were synthesized using sol-gel technique and applied as urea slow-release fertilizer. Silica mesoporous were then characterized using XRD, XRF, FTIR, SAA, and UV-Vis. The findings of XRD and XRF analysis on fly ash pretreatment indicated that 82% of impurities were successfully removed, therefore the silica composition was increased. In this research to obtain mesoporous material 2% CTAB achieved the best results, as evidenced by the XRF analysis with a silica composition of 97% and surface area of SBET 1016  $\text{m}^2/\text{g}$  and Sext 912  $\text{m}^2/\text{g}$  analyzed by SAA method. Mesoporous silica with 2% CTAB presented the best swelling ability with the ratio of 2.79, compared to 1% CTAB and 3% CTAB variations, which only showed swelling a ratio of 2.27 and 1.12, respectively.