

# Sintesis TiO<sub>2</sub> nanowires dengan metode molten-salt dan pengaruh penambahan logam perak terhadap karakteristiknya serta aplikasinya pada reaksi reduksi 4-Nitrophenol = Synthesis of TiO<sub>2</sub> nanowires with molten-salt method and effect of silver metal addition on its characteristics and its application to reduction of 4-Nitrophenol

Devi Angelia, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20501649&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pemanfaatan aplikasi dengan katalisis menggunakan nanopartikel merupakan salah satu hal yang banyak dilakukan dalam bidang nanosains. Struktur nanopartikel terus dikembangkan untuk meningkatkan kinerja dalam berbagai aplikasi. TiO<sub>2</sub> sebagai katalis dilakukan dengan pembentukan TiO<sub>2</sub> nanopartikel. Metode *molten salt* merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mensintesis TiO<sub>2</sub> *nanowires* dengan menumbuhkan kristal tunggal dalam jumlah banyak melalui media lelehan garam. Pada penelitian ini dilakukan sintesis TiO<sub>2</sub> *nanowires* melalui metode *molten salt* serta modifikasi penambahan logam perak melalui metode presipitasi, impregnasi, dan *molten salt* sehingga mempengaruhi sifat katalitiknya. Pencampuran dilakukan pada TiO<sub>2</sub> anatase, NaCl, dan Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> yang dikalsinasi pada suhu 825°C selama 8 jam dan kemudian didinginkan hingga suhu ruang. Modifikasi penambahan logam perak dilakukan pada metode *molten salt* dengan perlakuan yang sama. Modifikasi juga dilakukan pada metode presipitasi dengan penambahan larutan NaOH serta pada metode impregnasi dengan perlakuan kalsinasi pada suhu 400°C. TiO<sub>2</sub> *nanowires* dan Ag<sub>2</sub>O/TiO<sub>2</sub> yang telah disintesis dikarakterisasi dengan menggunakan XRD, FTIR, SEM, TEM, UV-Vis DRS, dan amonia TPD. Dengan adanya penambahan logam perak dapat mempengaruhi penurunan nilai energi celah pita namun tidak mempengaruhi struktur morfologinya. Masing-masing katalis yang telah disintesis digunakan dalam reaksi reduksi 4-*nitrophenol* dengan bantuan NaBH<sub>4</sub>. Reduksi 4-*nitrophenol* dapat ditandai dengan adanya perubahan warna karena adanya katalis yang digunakan dapat mempercepat proses reduksi tersebut. Kecepatan reaksi tertinggi terjadi pada reduksi 4-*nitrophenol* dengan katalis Ag<sub>2</sub>O/TiO<sub>2</sub> *nanowires* melalui metode impregnasi dengan waktu reaksi 30 detik. Uji reusabilitas dilakukan terhadap katalis Ag<sub>2</sub>O/TiO<sub>2</sub> *nanowires* impregnasi sebanyak 4 kali dan menghasilkan penurunan kecepatan reaksi sebesar 180 kali.

---

*Utilizing the application with catalysis using nanoparticle is one of many substances conducted in the field of nanoscience. To form TiO<sub>2</sub> as a catalyst is by forming TiO<sub>2</sub> nanoparticle. The structure of nanoparticle is keep on being developed to increase its productivity on various applications. The molten salt method is one of the methods that can be used to synthesize TiO<sub>2</sub> nanowires by growing up a tremendous amount of single crystals with the medium of molten salt. In this research, there will be conducted the synthesis of TiO<sub>2</sub> nanowires using molten salt method with modification by adding silver nitrate metals with precipitation method, impregnation method, and molten salt method so that it will influence its catalytic nature. The mixing is carried out on*

TiO<sub>2</sub>anatase, NaCl, and Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> that are calcined at 825 degrees celsius for 8 hours and then chilled until room temperature is reached. The modification by adding molten salt is carried out on molten salt method with the same treatment. The modification is also carried out on precipitation method by adding NaOH solution, also on impregnation method with calcination at 400 degrees celsius. TiO<sub>2</sub>nanowires and Ag<sub>2</sub>O/ TiO<sub>2</sub> that has been synthesized is characterized by using XRD, FTIR, SEM, TEM, and also UV-Vis DRS. Adding silver metal can influence its band gap devaluation but can not influence its morphological structure. Each synthesized catalysts are being used in the reaction of the reduction of 4-nitrophenol with the help of NaBH<sub>4</sub>. The 4-nitrophenol reduction can be marked by the change of color because of the catalysts existence can accelerate the reduction process. The reaction's highest speed occurs at the reduction of 4-nitrophenol with the catalyst of Ag<sub>2</sub>O/TiO<sub>2</sub>nanowires with impregnation method with the reaction speed of 30 seconds. The reusability test is conducted to the catalyst of Ag<sub>2</sub>O/TiO<sub>2</sub>nanowires impregnation for 4 times and resulted in the decrease of reaction speed by 180 times.