

## Pembuatan dan penentuan nilai SPF nanopartikel titanium dioksida dalam krim tabir surya = Synthesis and SPF determination of titanium dioxide nanoparticle in sunscreen cream

Khalisa Nurfajri, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20387726&lokasi=lokal>

---

### Abstrak

Nanopartikel TiO<sub>2</sub> (Titanium dioksida) merupakan senyawa aktif yang banyak digunakan pada sediaan tabir surya beberapa tahun belakangan ini karena dianggap lebih efektif sebagai senyawa aktif serta lebih disukai oleh masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk membuat nanopartikel TiO<sub>2</sub> menggunakan metode sol-gel, mengkarakterisasi nanopartikel TiO<sub>2</sub> dengan spektroskopi UV-Vis diffuse reflectance transmittance (UV-Vis DRS) dan X-ray diffraction (XRD) serta memformulasikan nanopartikel TiO<sub>2</sub> ke dalam sediaan krim kemudian menguji nilai Sun Protection Factor (SPF) dari sediaan tersebut.

Hasil karakterisasi dan pengujian nilai SPF akan dibandingkan dengan TiO<sub>2</sub> ruah dan nanopartikel TiO<sub>2</sub> komersial (P-25 Degussa). Hasil karakterisasi XRD menunjukkan nanopartikel TiO<sub>2</sub> memiliki ukuran kristal rutil 2,541 nm dan ukuran kristal anatase 7,222 nm. Ukuran kristal tersebut lebih kecil dibandingkan dengan dua pembandingnya. Fase kristal dominan pada nanopartikel TiO<sub>2</sub> adalah rutil sementara TiO<sub>2</sub> ruah dan P-25 Degussa memiliki fase kristal dominan anatase.

Hasil karakterisasi UV-Vis DRS menunjukkan nanopartikel TiO<sub>2</sub> memiliki energi celah pita terkecil dibandingkan TiO<sub>2</sub> ruah dan P-25 Degussa yaitu sebesar 3,08 eV dan dapat mengabsorpsi radiasi pada panjang gelombang 200-402 nm. Namun formulasi dengan nanopartikel TiO<sub>2</sub> dalam sediaan krim berwarna abu-abu dan tidak homogen dibandingkan dengan formulasi dengan TiO<sub>2</sub> ruah dan formulasi dengan P-25 Degussa yang berwarna putih dan homogen. Nilai SPF dari formulasi krim tabir surya dengan nanopartikel TiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub> ruah, dan P-25 Degussa berturut-turut adalah 4,468; 6,721; dan 7,198. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk meningkatkan penggunaan nanopartikel TiO<sub>2</sub> sebagai senyawa aktif tabir surya.

*Titanium dioxide (TiO<sub>2</sub>) nanoparticle is an active ingredients in sunscreen commonly used in recent years because its effectiveness as active ingredients and preferred by consumer. This study is aimed at synthesizing TiO<sub>2</sub> nanoparticle using sol-gel method, followed with characterizing TiO<sub>2</sub> nanoparticle using X-ray diffraction (XRD) and UV-Vis diffuse reflectance transmittance spectroscopy (UV-Vis DRS), and formulating TiO<sub>2</sub> nanoparticle into sunscreen cream and finally determining its Sun Protection Factor (SPF) value.*

The result of characterization and SPF determination of TiO<sub>2</sub> nanoparticles are compared with bulk TiO<sub>2</sub> microparticle and commercial TiO<sub>2</sub> nanoparticle (P-25 Degussa). According to XRD characterization result, the synthesized TiO<sub>2</sub> nanoparticle has smallest rutil crystallite size of 2,541 nm and smallest anatase crystallite size of 7,222 nm as compared with bulk TiO<sub>2</sub> and P-25. In addition, it has been confirmed that TiO<sub>2</sub> nanoparticle has rutil phase while bulk TiO<sub>2</sub> and P-25 Degussa have anatase phase.

The UV-Vis DRS characterization showed that TiO<sub>2</sub> nanoparticle has smallest band gap energy of 3,08 eV and can absorb radiation from wavelength range of 290-402 nm. However, the incorporated TiO<sub>2</sub> nanoparticle in cream formulation has gray color and not homogeneous when applied in skin as compared with bulk TiO<sub>2</sub> and P-25 Degussa formulations that have white color and well-distributed. The result of SPF value determination showed that TiO<sub>2</sub> nanoparticle formulation has smallest SPF value of 4,468 as

compared with bulk TiO<sub>2</sub> and P-25 Degussa which are 6,721 and 7,198 respectively. Further investigation should be carried out in order to improve the use of TiO<sub>2</sub> nanoparticle for sunscreen application.</i>