

**SINTESIS PARASETAMOL DARI FENOL MENGGUNAKAN
KATALIS NANOPARTIKEL TITANIUM DIOKSIDA DAN
PENAMBAHAN NaOH DENGAN
VARIASI LAMA PENYINARAN**

SKRIPSI



**Oleh :
Ajeng Aulia Chafidloh
NIM 21103103**

**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS dr. SOEBANDI
JEMBER
2025**

**SINTESIS PARASETAMOL DARI FENOL MENGGUNAKAN
KATALIS NANOPARTIKEL TITANIUM DIOKSIDA DAN
PENAMBAHAN NaOH DENGAN
VARIASI LAMA PENYINARAN**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi



Oleh :
Ajeng Aulia Chafidloh
NIM 21103103

**PROGRAM STUDI FARMASI PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS dr. SOEBANDI
JEMBER
2025**

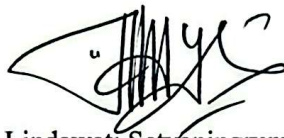
HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul *Sintesis Paracetamol dari Fenol Menggunakan Katalis Nanopartikel Titanium Dioksida dan Penambahan NaOH dengan Variasi Lama Penyinaran* telah diuji dan disahkan oleh Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan pada:

Nama : Ajeng Aulia Chafidloh
NIM : 21103103
Hari, Tanggal : 15 Juli 2025
Program Studi : Farmasi
Universitas dr. Soebandi

Tim Penguji

Ketua Penguji,



Apt. Lindawati Setyaningrum, M. Farm
NIDN. 070368903

Penguji II,



Ayu Tri Agustin, M.Si
NIDN. 0611089701

Penguji III,



Mohammad Rofik Usman, M.Si
NIDN. 070019003

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

Universitas dr. Soebandi



Ai Nur Zannah, S.ST., M.Kes
NIDN. 0719128902

SINTESIS PARACETAMOL DARI FENOL MENGGUNAKAN KATALIS NANOPARTIKEL TITANIUM DIOKSIDA DAN PENAMBAHAN NaOH DENGAN VARIASI LAMA PENYINARAN

SYNTHESIS OF PARACETAMOL FROM PHENOL USING TITANIUM DIOXIDE NANOPARTICLE CATALYST AND ADDITION OF NaOH WITH VARIATIONS OF IRRADIATION DURATION

Ajeng Aulia Chafidloh⁽¹⁾, Mohammad Rofik Usman⁽²⁾

Pharmacy Program, Faculty of Health Sciences, Universitas dr. Soebandi,

ajengaulia2003@gmail.com

Pharmacy Program, Faculty of Health Sciences, Universitas dr. Soebandi, mrofik@uds.ac.id

*Correspondence author: ajengaulia2003@gmail.com

Received:

Accepted:

Published:

Abstrak

Latar Belakang: Kebutuhan parasetamol di Indonesia sangat tinggi, sementara produksi dalam negeri masih terbatas sehingga sebagian besar bahan baku harus diimpor. Proses sintesis konvensional parasetamol umumnya memerlukan dua tahap dan biaya produksi yang tinggi.

Tujuan: Penelitian ini bertujuan mengembangkan metode sintesis parasetamol satu tahap dari fenol menggunakan katalis nanopartikel titanium dioksida (TiO₂) dan penambahan NaOH, dengan variasi lama penyinaran UV.

Metode: Sintesis dilakukan dengan mencampurkan fenol, metanol, NH₄Cl, asam asetat, TiO₂, dan NaOH, kemudian disinari UV selama 3–8 jam. Konsentrasi parasetamol hasil sintesis dianalisis menggunakan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 244 nm.

Hasil: Hasil penelitian menunjukkan bahwa lama penyinaran optimum adalah 4 jam (variasi 2) dengan konsentrasi rata-rata kadar parasetamol 9,649 ppm. Keberadaan TiO₂ sebagai katalis, NaOH sebagai reagen basa, serta penyinaran UV terbukti berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kadar parasetamol yang dihasilkan. Penambahan NaOH mencegah rekombinasi elektron-hole pada TiO₂ sehingga meningkatkan efisiensi fotokatalitik.

Kesimpulan: Metode ini menawarkan proses sintesis yang lebih sederhana, efisien, dan ramah lingkungan dibandingkan metode konvensional. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam pengembangan produksi parasetamol nasional yang lebih berkelanjutan.

Kata Kunci: Sintesis parasetamol, Titanium Dioksida (TiO₂), NaOH

Abstract

Background: The demand for paracetamol in Indonesia is very high, while domestic production is still limited so that most of the raw materials must be imported. The conventional synthesis process of paracetamol generally requires two stages and high production costs.

Purpose: This study aims to develop a one-stage paracetamol synthesis method from phenol using titanium dioxide (TiO_2) nanoparticle catalysts and the addition of NaOH, with variations in the duration of UV irradiation.

Methods: The synthesis was carried out by mixing phenol, methanol, NH_4Cl , acetic acid, TiO_2 , and NaOH, then UV irradiated for 3-8 hours. The concentration of the synthesized paracetamol was analyzed using UV-Vis spectrophotometry at a wavelength of 244 nm.

Results: The results showed that the optimum irradiation time was 4 hours with an average paracetamol content of 9.649 ppm. The presence of TiO_2 as a catalyst, NaOH as a base reagent, and UV irradiation proved to have a significant effect on increasing the level of paracetamol produced. The addition of NaOH prevents electron-hole recombination on TiO_2 thus increasing the photocatalytic efficiency.

Conclusions: This method offers a simpler, more efficient, and environmentally friendly synthesis process compared to conventional methods. This research is expected to contribute to the development of a more sustainable national paracetamol production.

Keywords: Paracetamol synthesis, Titanium Dioxide (TiO_2), NaOH

PENDAHULUAN

Pada tahun 2023 Indonesia dilaporkan mengimpor 90% bahan farmasi (Prayogi et al., 2023), salah satunya adalah parasetamol yang mencapai angka sebanyak 7.748 ton (Direktorat, 2024). Parasetamol merupakan salah satu obat yang paling umum digunakan sebagai pereda nyeri (analgesik) dan penurun demam (antipiretik) dengan kebutuhan mencapai 9.000 ton per tahun (Sophia, 2023). Salah satu industri farmasi di Indonesia telah berhasil memproduksi parasetamol namun jumlah produksi masih terbatas yaitu 150 ton per tahun (Kurnianto et al., 2021), jumlah produksi tersebut belum mampu memenuhi kebutuhan nasional. Salah satu kendala utama dalam produksi parasetamol adalah tingginya biaya produksi (Kurnianto et al., 2021) yang disebabkan oleh tahapan sintesis yang panjang (Luder & Ein-Eli, 2014).