UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Penggunaan Katalis Trietilamina pada Sintesis Lisin-Urea-Glutamat sebagai Ligan Penarget dalam Radiofarmaka**
Calista Nindya Aurelia, Dr. apt. Hilda Ismail, M.Si.; Dr. rer. nat. Rien Ritawidya, M.Farm.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# INTISARI

Kanker prostat merupakan salah satu jenis kanker dengan angka kejadian dan kematian yang tinggi pada laki-laki di seluruh dunia. Penggunaan radiofarmaka yang menargetkan *Prostate-Specific Membrane Antigen* (PSMA) menjadi salah satu pendekatan yang banyak dikembangkan untuk diagnosis dan terapi kanker prostat. Dalam pengembangan radiofarmaka berbasis PSMA, lisin-urea-glutamat (KuE) merupakan *binding motif* yang paling banyak digunakan karena afinitas ikatannya yang tinggi serta stabilitasnya yang baik. Sintesis KuE melalui metode *Solid-Phase Peptide Synthesis* (SPPS) memerlukan katalis basa pada tahap pembentukan intermediat isosianat, sehingga jenis katalis basa yang tepat berpengaruh terhadap efisiensi reaksi dan hasil sintesis KuE.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan katalis basa trietilamina (TEA) pada sintesis KuE melalui metode SPPS serta membandingkan hasilnya dengan katalis diisopropiletilamina (DIPEA) yang umum digunakan. Sintesis KuE dilakukan melalui dua tahapan utama, yaitu pembentukan intermediat isosianat dan pembentukan ikatan urea. Selama reaksi berlangsung, uji ninhidrin dan KLT digunakan untuk memantau keberlangsungan proses reaksi. Senyawa KuE hasil sintesis kemudian dikarakterisasi menggunakan HPLC dan LC-HRMS.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa senyawa KuE berhasil disintesis menggunakan variasi katalis basa TEA dan DIPEA. Karakterisasi menggunakan HPLC terhadap produk hasil sintesis KuE-TEA dan KuE-DIPEA menunjukkan puncak utama pada waktu retensi 3,39 dan 3,41 menit, sedangkan analisis LC-HRMS menunjukkan puncak pada kisaran m/z 432 yang sesuai dengan KuE standar. Sintesis KuE menggunakan TEA menghasilkan produk samping yang lebih sedikit dibandingkan dengan DIPEA, sehingga TEA berpotensi digunakan sebagai alternatif katalis basa dalam sintesis KuE.

**Kata kunci: lisin-urea-glutamat (KuE), trietilamina, kanker prostat, SPPS, PSMA**

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Penggunaan Katalis Trietilamina pada Sintesis Lisin-Urea-Glutamat sebagai Ligan Penarget dalam Radiofarmaka**
Calista Nindya Aurelia, Dr. apt. Hilda Ismail, M.Si.; Dr. rer. nat. Rien Ritawidya, M.Farm.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# ABSTRACT

Prostate cancer is one of the most prevalent cancers and a leading cause of cancer-related mortality among men worldwide. The use of radiopharmaceuticals targeting Prostate-Specific Membrane Antigen (PSMA) has become a widely developed approach for the diagnosis and treatment of prostate cancer. In the development of PSMA-based radiopharmaceuticals, lysine-urea-glutamate (KuE) is the most commonly used binding motif due to its high binding affinity and excellent stability. The synthesis of KuE via the Solid-Phase Peptide Synthesis (SPPS) method requires a base catalyst during the formation of the isocyanate intermediate; therefore, the choice of base catalyst can significantly affect the reaction efficiency and the synthesis outcome of KuE.

This study aimed to investigate the effect of triethylamine (TEA) as a base catalyst in the synthesis of KuE using the SPPS method and to compare its performance with the commonly used base catalyst, diisopropylethylamine (DIPEA). The synthesis of KuE was carried out through two main stages, namely isocyanate intermediate formation and urea bond formation. During the reaction, ninhydrin test and TLC were used to monitor the progress of the reaction. The synthesized KuE compounds were then characterized using HPLC and LC-HRMS.

The results showed that KuE was successfully synthesized using both TEA and DIPEA as base catalysts. HPLC analysis of the synthesized KuE-TEA and KuE-DIPEA samples showed peaks at retention times of 3.39 and 3.41 minutes, respectively, while LC-HRMS analysis revealed a peak at approximately m/z 432, consistent with the KuE standard. The synthesis using TEA produced fewer by-products compared to DIPEA, indicating that TEA has potential as an alternative base catalyst in KuE synthesis.

**Keywords: lysine-urea-glutamate (KuE), triethylamine, prostate cancer, SPPS, PSMA**