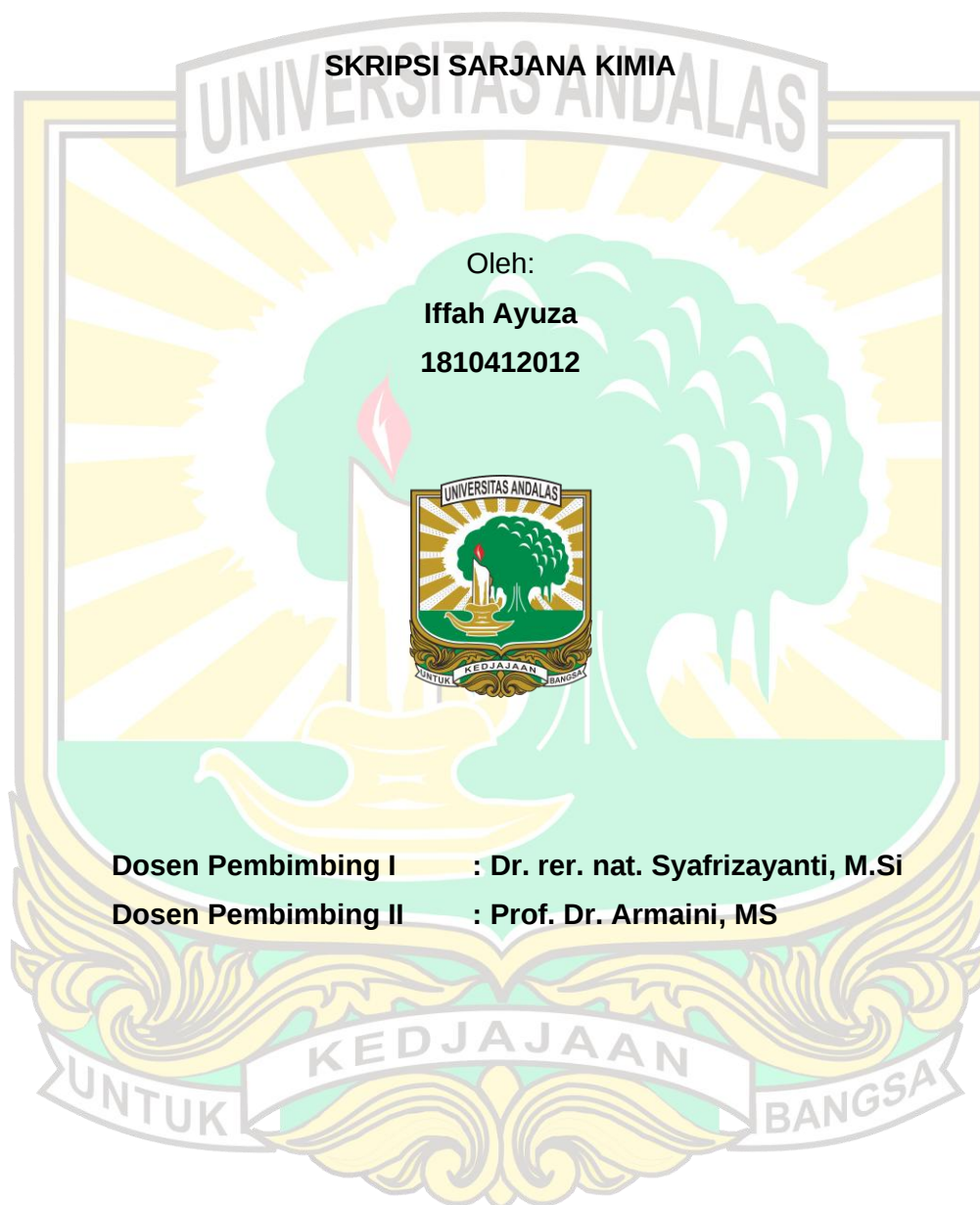


**OPTIMASI PARAMETER FISIKOKIMIA BIOTRANSFORMASI
ISOEUGENOL MENJADI VANILIN MENGGUNAKAN *Bacillus cereus*
STRAIN SBMAX30 DENGAN DESAIN EKSPERIMEN TAGUCHI**



**PROGRAM SARJANA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

INTISARI

OPTIMASI PARAMETER FISIKOKIMIA BIOTRANSFORMASI ISOEUGENOL MENJADI VANILIN MENGGUNAKAN *Bacillus cereus* STRAIN SBMAX30 DENGAN DESAIN EKSPERIMEN TAGUCHI

Oleh:

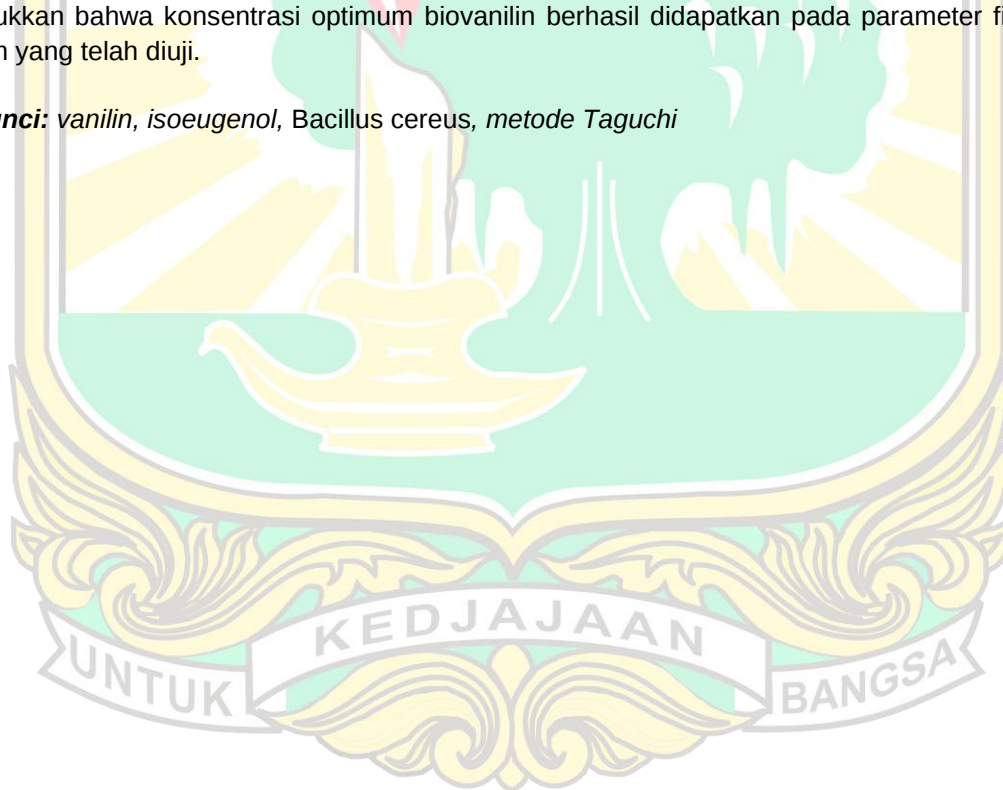
Iffah Ayuza (NIM : 1810412012)

Dr. rer. nat. Syafrizayanti, M.Si*, Prof. Dr. Armaini, MS**

*Pembimbing I, **Pembimbing II

Vanilin merupakan senyawa aldehida fenolik yang digunakan sebagai komponen pemberi aroma dan rasa vanila. Pengembangan prosedur biosintesis vanilin yang ramah lingkungan terus dilakukan untuk memenuhi kebutuhan global, salah satunya melalui biotransformasi. Di antara beberapa senyawa yang dapat digunakan sebagai substrat dalam biotransformasi pembentukan vanilin, isoeugenol menjadi salah satu substrat potensial karena harganya yang relatif terjangkau serta ketersediaannya yang besar di Indonesia. Penelitian ini dilakukan untuk mengoptimasi konsentrasi substrat, periode inkubasi, serta pH biotransformasi isoeugenol menjadi vanilin menggunakan *Bacillus cereus* SBMAX30. Biotransformasi dilakukan pada kondisi bakteri *resting cell* dengan optimasi menggunakan desain eksperimen Taguchi 3 faktor, 4 level, dan array ortogonal L16. Kondisi optimum biotransformasi didapatkan pada konsentrasi isoeugenol 1,4%, periode inkubasi 96 jam, dan pH 3. Hasil analisis kromatogram HPLC menunjukkan terbentuknya vanilin pada kondisi optimum dengan konsentrasi 0,465 g/L. Parameter pH memiliki kontribusi terbesar terhadap respon hasil hingga 41,96%, diikuti konsentrasi isoeugenol dengan kontribusi 39,19% ($p\text{-value} < 0,05$). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa konsentrasi optimum biovanilin berhasil didapatkan pada parameter fisikokimia optimum yang telah diuji.

Kata kunci: vanilin, isoeugenol, *Bacillus cereus*, metode Taguchi



ABSTRACT

OPTIMIZATION OF PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS FOR BIOTRANSFORMATION OF ISOEUGENOL INTO VANILLIN USING *Bacillus cereus* STRAIN SBMAX30 WITH TAGUCHI METHOD

By:

Iffah Ayuza (NIM : 1810412012)

Dr. rer. nat. Syafrizayanti, M.Si*, Prof. Dr. Armaini, MS**

* Supervisor I, ** Supervisor II

Vanillin is a phenolic aldehyde compound that is used as an aroma and flavoring agent of vanilla. The development of research on vanillin biosynthesis is essential to meet global demands, one of which is through biotransformation. Among the compounds that can be used as substrates in vanillin biotransformation, isoeugenol has emerged as a potential substrate due to its relatively affordable price and abundant availability in Indonesia. Hence, this research aims to optimize the substrate concentration, incubation period, and pH of biotransformation of isoeugenol into vanillin using *Bacillus cereus* SBMAX30. The biotransformation was carried out under resting cell bacterial conditions with optimization using a 3-factor, 4-level experimental design and an L16 orthogonal array. The optimum conditions for biotransformation were achieved at 1,4% (v/v) of isoeugenol, 96 hours of incubation, and pH 3. The HPLC analysis results indicated the formation of vanillin under optimum conditions with a concentration of 0,465 g/L. The pH parameter had the greatest contribution to the response result, reaching 41,96%, followed by isoeugenol concentration with 39,19% contribution (p-value < 0,05). The results of this study indicate that the optimum concentration of biovanillin was successfully obtained under the tested optimum physicochemical parameters.

Keywords: vanillin, isoeugenol, *Bacillus cereus*, Taguchi method

