

OPTIMASI MEDIUM PERTUMBUHAN LIPID *Mucor irregularis* JR 1.1 MENGUNAKAN DESAIN EKSPERIMEN STATISTIKA

ABSTRAK

Mucor irregularis JR 1.1 merupakan *oleaginous fungi* yang mampu menghasilkan biomassa lipid sebesar 43.46% (w/w), dan yield lipid 3,28 g/l. Kemampuan produksi lipid tersebut berpotensi untuk ditingkatkan. Peningkatan produktivitas lipid dapat dilakukan dengan cara optimasi terhadap medium. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimasi media produksi untuk meningkatkan produksi lipid *M. irregularis* JR 1.1. Terdapat 10 komponen media yaitu KH_2PO_4 ; $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$; MnSO_4 ; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$; CaCl_2 , *yeast extract*, KNO_3 , yang akan dioptimasi. Penelitian ini menggunakan pendekatan Taguchi untuk proses skrining komponen media signifikan, dan *Response Surface Methodology-Box Behken Design* (RSM-BBD) untuk optimasi komponen media signifikan. Berdasarkan hasil skrining Taguchi komponen medium signifikan adalah *yeast extract*. Pada optimasi medium dengan metode RSM-BBD diperoleh komposisi medium optimasi adalah glukosa 60 g/l, KNO_3 1 g/l, MnSO_4 0,01 g/l, *yeast extract* 5 g/l, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 0,002 g/l, dan $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 1,5 g/l. Profil asam lemak yang terkandung dalam lipid *M. irregularis* JR 1.1 adalah Methyl linolelaidate (51,07%). Methyl palmitoleate (25,48%), Methyl cis-9-oleate (6,42%). Optimasi medium dapat meningkatkan produksi lipid dan *yield* lipid. Peningkatan *yield* lipid mencapai 2,89 kali. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian lanjutan terkait penggunaan sumber karbon lain sebagai alternatif untuk meningkatkan efisiensi produksi lipid.

Kata kunci: *oleaginous fungi*, lipid mikrobial, nutrient, Taguchi Method, *Response Surface Methodology*

OPTIMISATION OF MEDIUM FOR LIPID PRODUCTION *Mucor irregularis* JR 1.1 USING DESIGN OF EXPERIMENT

ABSTRACT

Mucor irregularis JR 1.1, an oleaginous fungi capable of producing lipid biomass of 43.46% (w/w) and a lipid yield of 3.28 g/l, has the potential for further improvement in its lipid production capability. Enhancing lipid productivity entails optimising the growth medium. This study aims to optimise the production medium to augment lipid production by *M. irregularis* JR 1.1. The medium comprises 10 components: KH_2PO_4 , $\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, MnSO_4 , $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, CaCl_2 , yeast extract, and KNO_3 , all subject to optimisation. This study used the Taguchi approach to screen significant media components and Response Surface Methodology-Box Behnken Design (RSM-BBD) to optimise significant media components. Based on the Taguchi screening results, the significant medium component was yeast extract. In the medium optimization with the RSM-BBD method, the optimized medium composition was determined to be glucose 60 g/l, KNO_3 1 g/l, MnSO_4 0,01 g/l, yeast extract 5 g/l, $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 0,002 g/l, and $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 1,5 g/l. Analysis of the fatty acid profile within *M. irregularis* JR 1.1 lipids reveals predominant components such as Methyl linolelaidate (51.07%), Methyl palmitoleate (25.48%), and Methyl cis-9-oleate (6.42%). Optimization of the medium leads to increased lipid production and yield, with the yield experiencing a 2.89-fold increase. Consequently, further research is warranted to explore alternative carbon sources to enhance lipid production efficiency.

Keywords: oleaginous fungi, microbial lipids, nutrients, Taguchi Method, Response Surface Methodology