

**INDUKSI EKSPRESI GEN *METALLOPROTEASE* BAKTERI  
*Serratia plymuthica* UBCF\_13/-R\_36 MENGGUNAKAN  
BERBAGAI JENIS ION LOGAM**

**SKRIPSI**



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2019**

# INDUKSI EKSPRESI GEN *METALLOPROTEASE* BAKTERI *Serratia plymuthica* UBCF\_13/-R\_36 DENGAN BERBAGAI JENIS ION LOGAM

## Abstrak

Bakteri sebagai agen biokontrol dapat menghasilkan enzim hidrolitik, salah satunya adalah protease yang berfungsi untuk mendegradasi membran sel atau plasmalemma pada jamur yang tersusun dari molekul protein. *Metalloprotease* adalah protease yang mengandung satu atau dua ion logam pada sisi aktifnya. Peran ion logam dalam *metalloprotease* adalah untuk mengaktifkan molekul air, yang bertindak sebagai nukleofil dalam proses katalisis. Fungsi *metalloprotease* dari *Serratia plymuthica* UBCF\_13/-R\_36 belum diketahui, oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ion logam yang efektif untuk menginduksi ekspresi gen *metalloprotease* UBCF\_13/-R\_36. Plasmid rekombinan yang merupakan plasmid *pGEM T-easy* yang disisipi oleh gen *metalloprotease* ditransformasi dengan metode *heat shock* ke dalam *Escherichia coli* BL21. Ekspresi gen *metalloprotease* diinduksi dengan IPTG dan kombinasi beberapa ion logam yaitu  $Zn^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Fe^{2+}$ , dan  $Ca^{2+}$ . Ekspresi gen tertinggi ditandai dengan pita protein paling tebal pada hasil visualisasi SDS-PAGE dengan berat molekul 27 kDa, yaitu pada perlakuan induksi ekspresi dengan ion logam  $Fe^{2+}$ . Aktivitas proteolitik dari *metalloprotease* UBCF\_13/-R\_36 diuji menggunakan media LB padat yang mengandung 2% *skim milk*. Diameter zona bening terpanjang pada hari terakhir pengamatan adalah perlakuan induksi ekspresi dengan IPTG ditambah ion logam  $Ca^{2+}$  dengan panjang 0,83 cm. Hasil dari penelitian ini dapat dijadikan sebagai acuan untuk melakukan ekspresi gen *metalloprotease* UBCF\_13/-R\_36 dan memurnikan enzimnya sehingga dapat digunakan untuk pengujian terhadap pertumbuhan jamur.

Kata kunci : *ekspresi gen, Escherichia coli* BL21, *Serratia plymuthica* UBCF\_13/R\_36, zona bening

# EXPRESSION INDUCTION OF *Serratia plymuthica* UBCF\_13/-R\_36 METALLOPROTEASE GENE WITH VARIOUS TYPES OF METAL IONS

## Abstract

Bacteria as biocontrol agents can produce hydrolytic enzymes, one of them is protease which functions to degrade cell membranes or plasmalemma in fungi composed of protein. Metalloproteases are proteases that contain one or two metal ions on their active sites. The role of metal ions in metalloproteases is to activate water molecules, which act as nucleophiles in the catalysis process. The metalloprotease function of *Serratia plymuthica* UBCF\_13/-R\_36 is unknown, therefore this study aimed to determine the effective metal ion to induce the expression of UBCF\_13/-R\_36 metalloprotease gene. The metalloprotease gene from *Serratia plymuthica* UBCF\_13/-R\_36 was ligated into pGEM T-easy plasmid. The recombinant plasmid was transformed into *Escherichia coli* BL21 by the heat shock method. The metalloprotease gene expression was induced by IPTG and combination of several metal ions namely Zn<sup>2+</sup>, Mn<sup>2+</sup>, Fe<sup>2+</sup>, and Ca<sup>2+</sup>. The highest gene expression was characterized by the thickest protein band based on the result of SDS-PAGE visualization with a molecular weight of 27 kDa after being induced by Fe<sup>2+</sup> metal ions. Proteolytic activity of metalloprotease UBCF\_13/-R\_36 was tested using solid LB media containing 2% skim milk. The longest clear zone diameter was obtained up to 0,83 cm after being induced by IPTG combined with Ca<sup>2+</sup> metal ion. These results can be used as a reference for the expression of UBCF\_13/-R\_36 metalloprotease gene. However, further enzyme purification is needed in order to be able the enzyme as antifungal compound.

Keywords : *gene expression, Escherichia coli* BL21, *Serratia plymuthica* UBCF\_13/-R\_36, *clear zone*

