

## Intisari

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh suhu terhadap laju pertumbuhan dan pembentukan histamin oleh bakteri pembentuk histamin (BPH) serta mendapatkan permodelan pertumbuhan dalam fungsi suhu. BPH yang digunakan adalah *Citrobacter freundii* CK01 yang diinokulasi pada media pertumbuhan TFIB kemudian diinkubasi pada suhu 5°C dan 15°C selama 120 jam dan 30°C dan 40°C selama 24 jam. Data pertumbuhan log CFU/mL dan waktu inkubasi diplot dalam program DMFit (<http://www.combase.cc>). Kemudian laju pertumbuhan dari hasil analisis DMFit dikonversi menjadi nilai *square root* dan dibuat permodelan dalam fungsi suhu sesuai *Ratkowsky square root model*. Pertumbuhan tertinggi pada inkubasi 24 jam pada suhu 30°C bernilai 8,429 log CFU/mL dengan laju pertumbuhan tertinggi *C. freundii* CK01 pada suhu 40°C bernilai 0,295 jam<sup>-1</sup>. *Citrobacter freundii* pada medium TFIB dapat bertahan pada suhu rendah dengan nilai  $T_{\min} -13,8857^{\circ}\text{C}$ . Nilai RMSE model < 10% menunjukkan model prediksi cukup baik digunakan. *Ratkowsky square root model* menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu maka nilai *square root* laju pertumbuhan bakteri semakin tinggi. Konsentrasi histamin yang terbentuk selama pertumbuhan dianalisis menggunakan kurva pembentukan dan faktor hasil. Bakteri membentuk >500 ppm pada suhu 30°C dalam waktu 24 jam dan pada suhu 15°C dalam waktu 48 jam. Pada suhu 40 °C bakteri membentuk 212 ppm histamin dalam waktu 24 jam. Pada suhu 5°C pembentukan histamin <100 ppm sampai dengan jam ke-120.

Kata kunci: pertumbuhan bakteri, laju pertumbuhan, histamin, suhu, *C. freundii*

## Abstract

This study revealed the development of the evolution of growth and histamine formation by histamine-forming bacteria (HFB) and obtained growth modeling in the function of temperature. The HFB used was *Citrobacter freundii* CK01 which was inoculated on TFIB growth media and then incubated at 5°C and 15 °C for 120 hours and 30°C and 40°C for 24 hours. The growth data (CFU/ mL log) and incubation time were plotted in the DMFit program (<http://www.combase.cc>). Then obtained growth rate from DMFit analysis was square rooted according to Ratkowsky's model to obtained secondary model. The highest value at 24-hour incubation at 30°C was 8.43 CFU/ mL log with the highest growth rate of *C. freundii* CK01 at 40°C was 0.295 hours<sup>-1</sup>. *C. freundii* in the TFIB medium was able to survive at low temperatures with a  $T_{min}$  value of -13.8857 °C. The value of the RMSE model <10% indicates that the prediction model was good. Ratkowsky's square root model shows that the higher the temperature, the higher the square root value of growth. Histamine concentrations formed during growth were analyzed using formation curves and yield factors. Bacteria formed more than 500 ppm at 30°C within 24 hours and at 15 °C within 48 hours. At 40°C the bacteria formed 212 ppm histamine within 24 hours. At 5°C the formation of histamine less than 100 ppm up to 120 hours.

Keywords: bacterial growth, growth rate, histamine, temperature, *C. freundii*