

**DEVELOPMENT OF A SEMI DEFINED GROWTH
MEDIUM FOR *PEDOBACTER CRYOCONITIS***

MAGDALENA ONG



**THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE**

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH

**BIOTECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
2014**

ABSTRACT

Pedobacter cryoconitis BG5 are psychrophiles that are isolated from cold environment and capable of proliferating and growing well at low temperature. Their cellular products have found a broad spectrum of application including food, medical as well as bioremediation. Cellular product derived from an organism greatly influenced by high cell density cultivation that is associated with the suitable growth medium supplemented with the right nutrient components. However, nutritional requirement can contribute to the production cost and the bioprocess economics. Up to date, there has been no published report on the optimization of growth medium of *pedobacter cryoconitis* BG5 for cost effective production. In the present study, a preliminary screening on commercially available media was conducted to identify potential nutrient components. Tryptic Soy broth produced the highest cell density and four medium components were selected (tryptone, glucose, NaCl and K₂HPO₄) along with three additional nutrients (yeast extracts, MgSO₄ and NH₄Cl) for Plackett-Burman-based statistical screening to determine the significant medium components affecting cell density of *pedobacter cryoconitis*. Results show that tryptone, yeast extract and NH₄Cl give positive effects and influence most on the production of cell density. Response surface methodology with Central composite design was adopted to optimize the three nutrient components. Statistical analysis of the data shows an 83% model fitting results predicted optimum cell density of 7.5 O.D when using 23.7 g/L of tryptone, 8.8 g/L of yeast extract and 0.7 g/L of NH₄Cl. However, the observed value (6.8 O.D) was lower than expected. Nevertheless, the optimized growth medium are more cost effective compared to TSB.

ABSTRAK

(Pembangunan medium untuk pertumbuhan tertakrif separa untuk *pedobacter cryoconitis*)

Pedobacter cryoconitis BG5 adalah psychrophiles yang telah diasingkan daripada persekitaran yang sejuk dan berkebolehan untuk membiak dan membesar dengan baik pada suhu rendah. Produk selular mereka telah digunakan secara berleluasa dalam bidang perindustrian seperti pemakanan, perubatan dan juga biopemuliharaan. Produk selular yang terhasil adalah dipengaruhi secara langsung dengan bilangan sel bakteria yang dihasilkan. Yang mana ia dikaitkan dengan medium pertumbuhan yang sesuai yang ditambahkan dengan komponen gizi yang sesuai. Walau bagaimanapun, keperluan pemakanan boleh menyumbang kepada kos pengeluaran dan ekonomi bioproses ini. Sehingga pada hari ini, tidak ada sebarang laporan mengenai pengoptimuman medium pertumbuhan bagi penghasilan *pedobacter cryoconitis* BG5 yang lebih kos efektif. Dalam kajian ini, kajian awal telah dijalankan ke atas media yang tersedia ada secara komersial untuk mengenal pasti komponen gizi yang berpotensi untuk menghasilkan jumlah sel bakteria yang optimum. Tryptic soy broth didapati mampu untuk menghasilkan jumlah sel yang tertinggi dan empat komponen nutrisi telah dipilih (tryptone , glukosa, NaCl dan K_2HPO_4) bersama-sama dengan tiga komponen tambahan (ekstrak yis, $MgSO_4$ dan NH_4Cl) bagi kajian statistik berasaskan Plackett-Burman untuk menentukan komponen yang berpotensi untuk menambhakan pertumbuhan sel *pedobacter cryoconitis* . Keputusan menunjukkan bahawa tryptone , ekstrak yis dan NH_4Cl memberi kesan positif dan secara langsung mempengaruhi kepada jumlah sel yang dihasilkan. Reka bentuk komposit pusat telah digunakan untuk mengoptimumkan ketiga-tiga komponen tersebut. Data analisis statistik menunjukkan model yang diterbitkan adalah 83% padan dengan hasil pemasangan meramalkan kepadatan sel optimum 7.5 OD apabila menggunakan 23.7 g / L tryptone , 8.8 g / L ekstrak yis dan 0.7 g / L NH_4Cl . Walau bagaimanapun, nilai yang dicatatkan (6.8 OD) adalah lebih rendah daripada yang dijangkakan. Walau begitu, medium pertumbuhan yang telah direka adalah lebih kos efektif berbanding dengan TSB .