

Abstract of thesis presented to the Senate of Universiti Malaysia Terengganu in fulfilment of the requirements for the degree of Master of Science

EFFECT OF STERILIZATION ON *BACILLUS CEREUS* AND SHELF-LIFE OF SELECTED HOME-BASED FOOD PRODUCTS

MUHAMMAD AMIRUN BIN CHE HASSAN

JUNE 2023

Main Supervisor : Tuan Zainazor Tuan Chilek, Ph.D

Co-Supervisor : Ts. Faisal Ahmad, Ph.D

School/Institute : Faculty of Fisheries and Food Science

Home-based food business (HBFB) was a new trend in the food business industry where the owners' fully prepared and handled food for sale from their home. Most HBFB owners were new to food industry and lacking in terms of knowledge regarding food safety, which could lead to foodborne illness outbreak. The Home-Based Retort Machine (HBRM) was newly developed to compliment the emergence of HBFB and it requires proper testing to determine its effectiveness. Besides, most shelf-life claim on HBFB were rather inaccurate as the claim were made based on assumption. Hence, this study aims to examine the *Bacillus cereus* contamination inside the selected HBFB products, to evaluate the effectiveness of HBRM in conducting the sterilization process and to determine the shelf-life of selected HBFB products at different storage temperature. In this study, *Sambal belacan* and *sambal bilis* that packed in retort pouch and glass jar were chosen as representative samples. The samples were purchased through online shopping platform, Shopee, with a pre-determined screening which were then examined for *Bacillus cereus* and total plate count (TPC). Secondly, thermocouples were used to record the thermal data inside the HBRM and the samples' core during the retort process. The retorted samples then subjected to commercial sterility test. Lastly, a set of samples were subjected to a 90-days accelerated shelf-life testing (ASLT) at different storage temperature (room temperature - 26°C, 40°C, 50°C) with *B. cereus* level as critical factors were evaluated. It was found that 20% of the samples had exceeded the acceptable limit of *B. cereus*, which was $>1.0 \times 10^4$ CFU/g. Besides, analysis on HBRM showed the desired retort

temperature of 121°C failed to be reached and bacterial growth can be detected inside the samples. Finally, results from ASLT shows that the samples can only last from 56 to 115 days before be deemed unfit for consumption. This study indicated that the home-based food products possess a threat regarding the presence of pathogenic anaerobic bacteria and this particular HBRM was not suitable to be use for retort processing. The claimed shelf-life of most HBFB products also inaccurate and can be deemed as ‘over-claim’.

Abstrak tesis yang dikemukakan kepada Senat Universiti Malaysia Terengganu
sebagai memenuhi keperluan untuk Ijazah Sarjana Sains

**KESAN STERILISASI TERHADAP *BACILLUS CEREUS* DAN JANGKA
HAYAT PRODUK MAKANAN SEDIAAN DI RUMAH YANG TERPILIH**

MUHAMMAD AMIRUN BIN CHE HASSAN

JUN 2023

Penyelia : **Tuan Zainazor Tuan Chilek, Ph.D**

Penyelia Bersama : **Ts. Faisal Ahmad, Ph.D**

Pusat Pengajian/Institut : **Fakulti Perikanan dan Sains Makanan**

Makanan Sediaan di Rumah (MSR) merupakan haluan baru dalam industri makanan yang mana pemiliknya menyediakan dan mengendalikan makanan untuk dijual dari rumah mereka. Sebilangan besar pemilik MSR adalah baru dalam industri makanan dan mempunyai kurang pengetahuan berkaitan keselamatan makanan. Ini boleh menyebabkan berlakunya penyakit bawaan makanan. Mesin Retort Domestik (MRD) dicipta untuk memenuhi keperluan MSR, dan ia memerlukan ujian yang sesuai untuk menentukan keberkesanannya. Selain itu, kebanyakan tuntutan jangka hayat pada MSR adalah tidak tepat kerana tuntutan tersebut dibuat hanya berasaskan andaian. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk mengkaji pencemaran *Bacillus cereus* di dalam produk MSR yang dipilih, untuk menilai keberkesanan MRD dalam menjalankan proses pensterilan dan untuk menentukan jangka hayat produk MSR yang terpilih pada suhu penyimpanan yang berbeza. Dalam kajian ini, sambal belacan dan sambal bilis yang dibungkus dalam kantung retort dan balang kaca dipilih sebagai sampel yang diwakili. Sampel ini dibeli melalui platform membeli-belah-atas-talian iaitu Shopee dengan pemeriksaan yang telah ditentukan yang kemudiannya diperiksa untuk *Bacillus cereus* dan jumlah kiraan plat (TPC). Kemudian, *thermocouple* digunakan untuk merekod data haba di dalam HBRM dan sampel semasa proses retort. Sampel yang diretort kemudian tertakluk kepada ujian sterilisasi komersial. Akhir sekali, satu set sampel telah menjalani ujian jangka hayat dipercepat (ASLT) selama

90 hari pada suhu penyimpanan yang berbeza (suhu bilik - 26°C, 40°C, 50°C) dengan tahap *B. cereus* sebagai faktor kritikal telah dinilai. Didapati bahawa 20% sampel telah melebihi had yang ditetapkan bagi *B. cereus*, iaitu $> 1.0 \times 10^4$ CFU/g. Selain itu, analisa pada MRD menunjukkan suhu retort yang diinginkan iaitu 121°C gagal dicapai dan pertumbuhan bakteria dapat dikesan di dalam sampel yang telah diuji. Akhirnya, hasil dari ASLT menunjukkan bahawa sampel hanya dapat bertahan dari 56 hingga 115 hari sebelum dianggap tidak sesuai untuk dimakan. Kajian ini menunjukkan bahawa produk makanan sediaan di rumah masih mempunyai risiko pencemaran bakteria anaerobik dan MRD yang telah diuji tidak sesuai digunakan untuk pemprosesan retort. Jangka hayat kebanyakan produk MSR juga tidak tepat dan boleh dianggap sebagai 'tuntutan berlebihan'.