

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

**ANTIOXIDANT AND ANTIFUNGAL ACTIVITY OF *Pereskia bleo* LEAF EXTRACT AND ITS POTENTIAL AS AN ENRICHMENT IN EDIBLE COATING FOR PRESERVATION OF TOMATO**

**NURAIN NABILAH ZULKIPLI**

**AUGUST 2024**

**Main Supervisor : Ts. Aidilla Mubarak, Ph.D**

**Co-Supervisor : Suhaizan Lob, Ph.D**

**Faculty/Institute : Faculty of Fisheries and Food Science**

*Pereskia bleo*, a locally used medicinal plant, has been reported to contain antioxidant and antifungal activity. However, information on the effect of different drying methods on the antioxidant properties and the potential for utilizing its leaf in controlling food quality, particularly against *Aspergillus niger* in tomatoes, is scarce. Thus, the effects of different drying methods (oven, shade, microwave, and freeze drying) on the antioxidant properties of *P. bleo* leaf were assessed, along with the in vitro antifungal activity of the *P. bleo* leaf extract (PBE) against *A. niger*. PBE's efficacy at different concentrations (2% and 5%) as an enrichment in edible coating on maintaining the physicochemical, phytonutrient, and microbiological quality of tomatoes was also evaluated. Total phenolic content (TPC) and total flavonoid content (TFC) were quantified colorimetrically. Antioxidant capacity was evaluated through DPPH radical scavenging assay and ferric reducing antioxidant power (FRAP). In vitro antifungal activity of PBE against *A. niger* was evaluated during 5 days of incubation at 27°C. The effectiveness of PBE-enriched coating solution was tested on tomatoes stored at 10°C for 21 days, while in vivo antifungal activity was observed during 6 days of incubation at 27°C. This study shows microwave-dried leaves have significantly ( $p < 0.05$ ) higher content of TPC and TFC and have more potent DPPH scavenging activity and FRAP than obtained from oven and shade drying. For in vitro

antifungal activity, 2% and 5% PBE significantly ( $p < 0.05$ ) showed more effective inhibition of *A. niger* growth than control and Mancozeb. The PBE-enriched coating, especially at 5% PBE, showed positive effects on tomatoes by significantly ( $p < 0.05$ ) retarding the percentage of weight loss, minimizing the rate of colour changes, and preventing firmness loss. The coating also delayed the production of total soluble solid and titratable acidity, and minimized the reduction of pH and ascorbic acid. A delayed lycopene production, higher retained values of TPC and DPPH, lowest diameter lesion and disease severity scoring caused by *A. niger* compared to control tomatoes were also observed. In conclusion, microwave drying preserved the antioxidant properties in *P. bleo* leaf, while PBE shows excellent potential as an alternative postharvest treatment for tomato preservation.

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

**AKTIVITI ANTIOKSIDAN DAN ANTIKULAT EKSTRAK DALAM DAUN  
*Pereskia bleo* DAN POTENSINYA SEBAGAI PENGAYAAN DALAM  
SALUTAN YANG BOLEH DIMAKAN UNTUK PENGAWETAN TOMATO**

**NURAIN NABILAH ZULKIPLI**

**OGOS 2024**

**Penyelia** : **Ts. Aidilla Mubarak, Ph.D**

**Penyelia Bersama** : **Suhaizan Lob, Ph.D**

**Fakulti/Institusi** : **Fakulti Perikanan dan Sains Makanan**

*Pereskia bleo*, tumbuhan perubatan tempatan, telah dilaporkan mengandungi aktiviti antioksidan dan antikulat. Walau bagaimanapun, maklumat mengenai kesan kaedah pengeringan yang berbeza terhadap sifat antioksidan dan potensi untuk menggunakan daun dalam mengawal kualiti makanan, terutamanya terhadap *Aspergillus niger* dalam tomato, adalah terhad. Oleh itu, kesan kaedah pengeringan yang berbeza (ketuhar, naungan, gelombang mikro, dan pengeringan sejuk beku) pada sifat antioksidan daun *P. bleo* ditentukan, bersama-sama dengan aktiviti antikulat *in vitro* ekstrak daun *P. bleo* (PBE) terhadap *A. niger*. Keberkesanan PBE pada kepekatan yang berbeza (2% dan 5%) sebagai pengayaan dalam salutan yang boleh dimakan untuk mengekalkan kualiti fizikokimia, fitonutrien, dan mikrobiologi tomato juga telah dinilai. Jumlah kandungan fenolik (TPC) dan jumlah kandungan flavonoid (TFC) telah diukur secara kolorimetri. Kapasiti antioksidan dinilai melalui ujian radikal DPPH dan kuasa pengurangan ferik antioksidan (FRAP). Aktiviti antikulat *in vitro* PBE terhadap *A. niger* ditentukan sepanjang 5 hari inkubasi pada 27°C. Keberkesanan larutan yang diperkaya PBE diuji pada tomato yang disimpan pada 10°C selama 21 hari, manakala aktiviti antikulat *in vivo* diperhatikan sepanjang 6 hari inkubasi pada 27°C. Kajian ini menunjukkan bahawa daun yang dikeringkan dengan menggunakan gelombang mikro mempunyai kandungan TPC dan TFC yang jauh lebih tinggi

( $p < 0.05$ ) dan mempunyai aktiviti memerangkap DPPH dan FRAP yang lebih kuat daripada yang diperolehi daripada pengeringan ketuhar dan naungan. Untuk aktiviti antikulat *in vitro*, 2% dan 5% PBE dengan ketara ( $p < 0.05$ ) menunjukkan perencatan pertumbuhan *A. niger* yang lebih berkesan daripada rawatan kawalan dan Mancozeb. Salutan yang diperkaya PBE, terutamanya pada 5% PBE, menunjukkan kesan positif pada tomato dengan ketara ( $p < 0.05$ ) merencatkan peratusan dan penurunan kehilangan berat, meminimumkan kadar perubahan warna dan menghalang kehilangan tekstur. Salutan tersebut juga melambatkan pengeluaran jumlah keasidan pepejal larut dan titrasi asid, dan meminimumkan pengurangan pH dan asid askorbik. Penangguhan dalam penghasilan likopena, pengekalan nilai yang tinggi bagi TPC dan DPPH, nilai terendah bagi diameter lesi dan penskoran keterukan penyakit disebabkan oleh *A. niger* berbanding tomato kawalan juga telah didapati daripada aplikasi salutan. Secara kesimpulan, pengeringan gelombang mikro mengekalkan sifat antioksidan dalam daun *P. bleo*, manakala PBE menunjukkan potensi yang sangat baik sebagai rawatan alternatif lepastuai untuk pemeliharaan tomato.