

ABSTRACT

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

**DIVERSITY OF *Fusarium* SPECIES CAUSING SEA TURTLE EGGS
FUSARIOSIS AT SEA TURTLE NESTING AREAS AND HATCHERIES**

NOORKHALILIE BINTI CHE ABD AZIZ

2021

Main Supervisor : Siti Nordahliawate Binti Mohamed Sidique, PhD

Co-Supervisor : Nik Mohd Izham Bin Mohamed Nor, PhD

Faculty/institute : Faculty of Fisheries and Food Science

Conservationists have been diligently protecting sea turtle nesting areas from uncontrolled human activities, such as habitat destruction, poaching and predators. Recently, higher numbers of unhatched eggs and eggs showing symptoms described as Sea Turtle Egg Fusariosis (STEF) were observed. This condition reduces the hatchling success of turtle eggs and the situation is becoming critical due to most of the turtle nesting sites and hatcheries are now being infected by STEF. Therefore, the objectives of this study were to assess the prevalence of the STEF-causing *Fusarium* species in Peninsular Malaysia, to determine the fungal diversity and finally, to identify the dominant *Fusarium* species at the turtle nesting areas and hatcheries. Turtle eggs with symptoms of fusariosis, in addition to sand and debris samples from around the egg chambers were collected from Melaka, Pahang and Terengganu (one nesting area and seven hatcheries). Potato Dextrose Agar (PDA) and pentachloronitrobenzene (PCNB) agar were used for *Fusarium* isolation. The pure cultures were obtained and grown on PDA, whereas Carnation Leaf Agar (CLA)

was used to further observe the morphological characteristics of *Fusarium* species. A total of 140 isolates of *Fusarium* species were morphologically identified and classified, with 79% of the isolates being *Fusarium solani* species complex (FSSC), followed by 10 % of *Fusarium oxysporum* species complex (FOSC), 9 % of other *Fusarium* species, and the smallest number was *Fusarium fujikuroi* species complex (FFSC) (2 %). Out of the 140 isolates, the identity of 63 *Fusarium* isolates were molecularly confirmed by using translation elongation factor 1-alpha gene (TEF-1 α) and a phylogenetic tree was constructed, with the FSSC being separated into four subclades: *Fusarium falciforme*, *Fusarium keratoplasticum*, *Fusarium solani* and *Fusarium neocosmosporiellum*. This study had confirmed the presence of a diverse range of *Fusarium* species found inside the sea turtle egg chambers, where most of the sampling sites contained more than one *Fusarium* species except at the Setiu, Terengganu hatchery (only FSSC). The *F. solani* species complex (FSSC) made up the greatest proportion of the isolated fungi and thus is the most dominant species. This finding will aid sea turtle conservation programs and increase the awareness on the threat of fungi as potential pathogens of endangered sea turtle species in Malaysia.

ABSTRAK

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

DIVERSITI SPESIS *Fusarium* PENYEBAB FUSARIOSIS TELUR PENYU DI KAWASAN PERSARANGAN DAN TEMPAT PENETASAN PENYU

NOORKHALILIE BINTI CHE ABD AZIZ

2021

Penyelia Utama : Siti Nordahliawate Binti Mohamed Sidique, PhD

Penyelia Bersama : Nik Mohd Izham Bin Mohamed Nor, PhD

Fakulti/institut : Fakulti Perikanan dan Sains Makanan

Kerja pemuliharaan sangat aktif di dalam melindungi kawasan sarang penyu dari kegiatan manusia yang tidak terkawal seperti pemusnahan habitat dan perburuan haram serta pemangsa semulajadi penyu. Terkini, terdapat peningkatan bilangan telur yang tidak berjaya menetas dan menunjukkan simptom fusariosis telur penyu (STEF). Keadaan pengurangan kadar penetasan telur penyu semakin kritikal apabila sebahagian besar tempat persarangan penyu dan tempat penetasan kini dijangkiti oleh STEF. Oleh itu, objektif kajian ini adalah untuk menilai kelaziman kehadiran spesies *Fusarium* penyebab STEF di Semenanjung Malaysia dan kepelbagaiannya serta mengenalpasti spesies *Fusarium* yang dominan di kedua-dua kawasan persarangan dan penetasan penyu. Sampel telur yang menunjukkan simptom STEF, pasir dan sisa debris yang dijangkiti di dalam sarang dari Melaka, Pahang dan Terengganu (satu kawasan persarangan dan tujuh tempat penetasan) dikumpulkan. Pemencilan hanya menggunakan media kentang dekstrosa (PDA) dan campuran pentachloronitrobenzene (PCNB) digunakan untuk pemencilan

Fusarium. Kultur tulen yang diperolehi dibiarkan hidup di dalam plat agar PDA manakala media daun bunga Carnation (CLA) digunakan untuk memerhatikan ciri-ciri morfologi spesies *Fusarium*. Sebanyak 140 pencilan spesies *Fusarium* telah dikenal pasti secara morfologi dan diklasifikasikan ke dalam spesies kompleks *Fusarium solani* (FSSC) (79%), diikuti oleh 10% spesies kompleks *Fusarium oxysporum* (FOOSC), 9% spesies *Fusarium* lain, dan bilangan terkecil adalah spesies kompleks *Fusarium fujikuroi* (FFSC) (2%). Daripada jumlah 140 isolat, 63 *Fusarium* isolat disahkan dengan menggunakan molekul faktor pemanjangan terjemahan gen 1-alpha (TEF-1 α) dan rajah filogenetik yang dihasilkan menunjukkan FSSC dipecahkan menjadi empat subkelas; *Fusarium falciforme*, *Fusarium keratoplasticum*, *Fusarium solani* dan *Fusarium neocosmosporiellum*. Kajian ini telah mengesahkan adanya spesies *Fusarium* yang pelbagai di dalam sarang penyu, di mana kebanyakan kawasan persampelan mempunyai lebih dari satu spesies *Fusarium* kecuali tempat penetasan di Setiu (hanya FSSC). Spesies kompleks *Fusarium solani* (FSSC) adalah sebahagian besar kulat terencil dan yang dominan. Penemuan ini akan membantu program pemuliharaan dan meningkatkan kesedaran mengenai kulat yang berpotensi sebagai patogen mengancam spesies penyu terancam di Malaysia.