

**KAJIAN FILOGENETIK DAN MORFOLOGI
CALANTHE (ORCHIDACEAE)
DI SABAH**

FAUZIAH NASIR

PERPUSTAKAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH



**TESIS INI DISERAHKAN UNTUK MEMENUHI
KEPERLUAN PENGIJAZAHAN IJAZAH
SARJANA SAINS**

**INSTITUT BIOLOGI TROPIKA DAN
PEMULIHARAAN
UNIVERSITI MALAYSIA SABAH
2018**

ABSTRAK

Genus *Calanthe* terdiri daripada kira-kira 207 spesies, tersebar dari Afrika ke Asia dan pulau-pulau Pasifik, dengan spesies tunggal di Amerika tropika. Terdapat kira-kira 23 spesies yang terdapat di Sabah. Beberapa spesies dalam genus ini memerlukan data filogenetik molekul untuk persempadanan spesies. Oleh itu, tujuan kajian ini adalah untuk menjelaskan hubungan filogenetik spesies *Calanthe* di Sabah menggunakan primer ITS 1-4 dan rbcL, serta mendepositkan jujukan DNA di GenBank untuk tujuan kod bar. Sampel spesimen telah dijalankan di Taman Kinabalu, Taman Banjaran Crocker dan Pusat Orkid Poring. PCR dijalankan mengikut piawaian protokol QIAGEN dengan sedikit pengubahsuaian, manakala penjujukan dijalankan menggunakan primer ITS dan primer rbcL. Terdapat 22 spesimen yang dikumpul, yang terdiri daripada 10 spesies. Satu projek bertajuk "*Calanthe* Barcoding (CALOS)" telah dicipta di dalam pangkalan data BOLD. Dari kladogram Parsimoni Maksimum ITS dan Persamaan Maksimum, genus *Calanthe* terbahagi kepada tiga kumpulan: Kumpulan 1 yang terdiri daripada subgenus *Calanthe* seksyen *Calanthe* iaitu *C. cf. pulchra* 2, *C. cf. woodii* 1, *C. cf. woodii* 3, *C. lambii*, *C. cf. lambii* 4, *C. cf. lambii* 1, dan *C. cf. lambii* 2. Kumpulan 2 juga merangkumi seksyen *Calanthe* namun hasil daripada jujukan DNA yang pendek iaitu *C. kinabaluensis*, *C. woodii*, *C. cf. triplicata* 1 dan *C. triplicata*. Manakala Kumpulan 3 menempatkan seksyen *Styloglossum*; *C. albolutea*, *C. musa-amanii*, *C. aurantiaca* dan *C. speciosa*. Keputusan ini menyokong pengelasan taksonomi oleh Clayton dan Cribb (2013) untuk subgenus *Calanthe* seksyen *Styloglossum* dan *Calanthe*. Dari hasil jujukan DNA rbcL menggunakan Parsimoni Maksimum dan Persamaan Maksimum menempatkan seksyen *Styloglossum* sebagai genus *Styloglossum*; *C. albolutea*, *C. musa-amanii*, *C. aurantiaca*, *C. cf. pulchra* 2 dan *C. aurantiaca* sebagai monofiletik menguatkan sokongan filogenetik kedudukan seksyen *Styloglossum* sebagai genus *Styloglossum* Breda kecuali *C. pulchra* dan *C. cf. pulchra* 1 adalah polifiletik. Oleh itu, kajian ini hampir berjaya mengelaskan klasifikasi taksonomi menggunakan ITS dan rbcL dan berjaya mendeposit maklumat spesimen dan hasil kajian jujukan *Calanthe* ke dalam BOLD untuk kodbar spesies.

ABSTRACT

THE MORPHOLOGICAL AND PHYLOGENETIC RELATIONSHIPS OF CALANTHE (ORCHIDACEAE) IN SABAH

The genus Calanthe comprises of about 207 species, distributed from Africa to Asia and the Pacific islands, with a single species in tropical America. There are approximately 23 species found in Sabah. Several species in this genus need molecular phylogenetic data for species delimitation. Thus, the aim of this study is to elucidate the phylogenetic relationships of Calanthe species in Sabah using ITS 1-4 and rbcL primers, and to deposit the sequence DNA to the GENBANK for barcoding. Samplings of specimens were conducted in Kinabalu Park, Crocker Range Park and Poring Orchid Centre. PCR was carried out following QIAGEN standard protocol with slight modifications, while sequencing was conducted using ITS and rbcL primers. There were 22 specimens collected, consisting of 10 species. A project entitled "Calanthe Barcoding (CALOS)" was created in BOLD database. From the Maximum parsimony cladogram of ITS, the Calanthe genus is diverged into three clades: Clade 1 which comprises of subgenus Calanthe Section Calanthe, namely C. cf. pulchra 2, C. cf. woodii 1, C. cf. woodii 3, C. lambii, C. cf. lambii 4, C. cf. lambii 1, and C. cf. lambii 2. The Clade 2 also compromise of Calanthe Section Calanthe resulted but from short sequences DNA of specimens comprised of C. kinabaluensis, C. woodii, C. triplicata 1 and C. triplicata. While Clade 3 comprised of Section Styloglossum: C. albolutea, C. musa-amanii, C. aurantiaca and C. speciosa. This result supports the taxonomic classification by Clayton and Cribb in 2013 of Calanthe Section Styloglossum and Calanthe. From the result sequences of rbcL of Maximum Parsimony and Maximum likelihood, comprises section Styloglossum; C. albolutea, C. musa-amanii, C. aurantiaca, C. cf. pulchra 2 and C. aurantiaca as monophyletic strongly support Styloglossum section proposed to be Styloglossum Breda genus except C. pulchra and C. cf. pulchra 1. Therefore, this study have merely succeeded in elucidating the taxonomic classification of Calanthe using ITS and rbcL and successfully deposited the specimens information and research sequences of Calanthe in BOLD for species barcoding.