

REPUBLIC INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202135437, 29 Juli 2021

Pencipta
Nama : **Dr. Abdu Masúd, S.Pd, M.Pd, Dr. Sundari, S.Pd, M.Pd dkk**
Alamat : Jl. Yusuf Abdurahman, Kampus II UNKHAIR, Kotak Pos 53, Kel. Gambesi, Ternate Maluku Utara, 97719, Ternate, MALUKU UTARA, 97719
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta
Nama : **LPPM Universitas Khairun**
Alamat : Jl. Yusuf Abdurahman, Kampus II UNKHAIR, Kotak Pos 53, Kel. Gambesi, Ternate Maluku Utara, 97719, Ternate, MALUKU UTARA, 97719
Kewarganegaraan : Indonesia
Jenis Ciptaan : **Karya Ilmiah**
Judul Ciptaan : **Struktur Genetik Ornithoptera Spp Kupu-Kupu Endemik Maluku Utara Berdasarkan DNA Barcode CO1 Upaya Konservasi Genetik Dan Mengetahui Eksistensi Candidat Flag Spesies**
Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 26 Juli 2021, di Ternate
Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama 50 (lima puluh) tahun sejak Ciptaan tersebut pertama kali dilakukan Pengumuman.
Nomor pencatatan : 000262165

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.

Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n. MENTERI HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA
DIREKTUR JENDERAL KEKAYAAN INTELEKTUAL

Dr. Freddy Harris, S.H., LL.M., ACCS.
NIP. 196611181994031001

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.

LAMPIRAN PENCIPTA

No	Nama	Alamat
1	Dr. Abdu Masúd, S.Pd, M.Pd	Jl. Yusuf Abdurahman, Kampus II UNKHAIR, Kotak Pos 53, Kel. Gambesi, Ternate Maluku Utara, 97719
2	Dr. Sundari, S.Pd, M.Pd	Jl. Yusuf Abdurahman, Kampus II UNKHAIR, Kotak Pos 53, Kel. Gambesi, Ternate Maluku Utara, 97719
3	Indah Rodianawati, STP., MSc.	Jl. Yusuf Abdurahman, Kampus II UNKHAIR, Kotak Pos 53, Kel. Gambesi, Ternate Maluku Utara, 97719



Struktur Genetik Ornithoptera Spp Kupu-Kupu Endemik Maluku Utara Berdasarkan DNA Barcode CO1 Upaya Konservasi Genetik dan Mengetahui Eksistensi Kandidat Flag Spesies

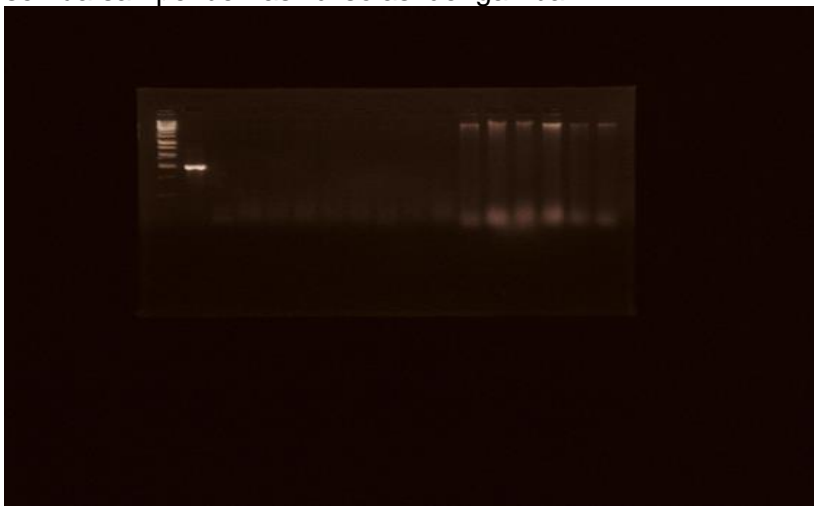
Kepulauan Maluku Utara merupakan salah satu wilayah yang memiliki potensi keanekaragaman flora maupun fauna. Salah satu keanekaragaman Fauna terbesar di Maluku Utara adalah kupu-kupu Famili Papilionidea. Kupu-kupu Papilionidea merupakan kupu-kupu endemik antar pulau di Maluku Utara dan sampai saat ini eksistensi kupu-kupu ini kurang dikenal oleh masyarakat setempat. Dalam sejarah perjalanan (penjelajah) Alfred Russel Wallace, kepulauan Maluku Utara merupakan salah satu titik pengamatan dalam ekspedisi Wallace pada tahun 1859 ("Malay Archipelago expedition"). Temuan menarik Wallace pada ekspedisi tersebut adalah spesies kupu-kupu famili Papilionidae yang disebut sebagai Wallace's Golden Birdwing. Khususnya spesies Ornithoptera spp yang merupakan kupu-kupu endemik antar pulau di Maluku Utara. Kupu-kupu ini ditemukan di kepulauan Halmahera, pulau Bacan, pulau Mandioli, pulau Kasiruta, pulau Morotai dan pulau Obi. Status konservasi kupu-kupu Papilionidea dalam list International United Conservation of Nature (IUCN) kategori Treathed (terancam punah). Beberapa penelitian terkait melaporkan bahwa keanekaragaman morfologi dan molekuler pada suatu spesies disebabkan oleh keadaan geografis yang berbeda dan terisolasi oleh jarak yang terpisah. Sejauh ini belum ada informasi terbaru dan up to date tentang karakteristik, hotspot dan status populasi kupu-kupu Ornithoptera spp setelah penelitian wallace pada tahun 1859. Informasi tentang karakteristik molekuler berbasis DNA barcode CO1 dari Ornithoptera spp serta kondisi geografis dan karakter populasi terkini (database) merupakan suatu kebaharuan (novelty) yang perlu direferensikan menjadi buku ilmiah untuk keperluan akademik serta upaya konservasi genetik dan seleksi kandidat flag spesies.

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan informasi terbaru tentang keanekaragaman genetik Ornithoptera spp berbasis data karakter geografis dan populasi, morfologi dan molekuler dengan aplikasi DNA barcode CO1 serta pengembangan buku ilmiah tentang status populasi dan keanekaragaman genetik Ornithoptera spp sehingga dapat memberikan rekomendasi model konservasi Ornithoptera spp kupu-kupu endemik antar pulau di Maluku Utara.

Hasil penelitian tahap 1 menunjukkan bahwa telah diperoleh sebanyak 8 spesies kupu Ornithoptera spp dari pulau Bacan, pulau Halmahera dan Morotai. Hasil amplifikasi Ornithoptera spp menghasilkan ampikon dengan ukuran 500 base pare. Selanjutnya dilakukan analisis BLASn diketahui bahwa sampel Ornithoptera croesus Bacan memiliki kemiripan dengan O croesus pada database NCBI baik pada sampel jantan maupun betina. Hasil analisis filogenetik dan haplotype diketahui bahwa Ornithoptera tuante (Morotai) merupakan ancestor dari Ornithoptera spp di maluku Utara berdasarkan sekuen barkode CO1. Keanekaragaman genetik terjadi melalui proses isolasi geografis bukan karena mutasi pada median vektor gen. Rekomendasi dari penelitian ini perlu digunakan kombinasi barcode DNA untuk aplikasi identifikasi dan forensik serta kajian kekerabatan filogenetik antar spesies.

Visualisasi Hasil Isolasi DNA Ornithoptera spp

Hasil isolasi DNA dari whole genomik 8 pasang sampel jaringan kaki Ornithoptera spp yang dideteksi dengan menggunakan gel agarose ditampilkan pada gambar 1. Hasil menunjukkan bahwa DNA whole genom dari semua sampel berhasil diisolasi dengan baik.



Selanjutnya analisis kuantitatif konsentrasi dan kemurnian DNA, seperti pada table 1 berikut:

Table Analisis kuantitatif hasil isolasi DNA

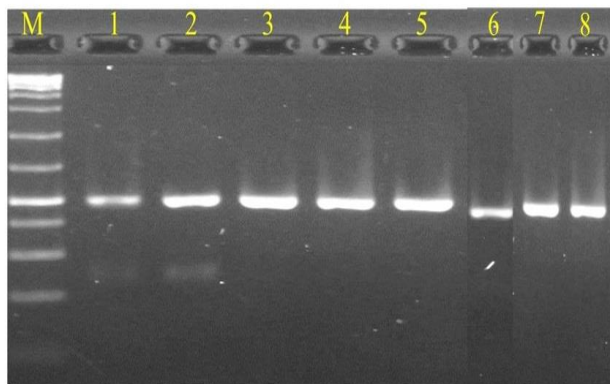
No	Sample name	Conc (ng/mL)	A260/280	A260/230	Volume (µL)
1	<i>O. croesus</i> Jantan	53,3	1,47	0,16	30
2	<i>O. croesus</i> betina	51,2	1,82	1,29	30
3	<i>O. aesacus</i> jantan	47,6	1,49	0,15	30
4	<i>O. aesacus</i> betina	59,5	1,62	1,19	30
5	<i>O. lydius</i> jantan	63,2	1,67	0,15	30
6	<i>O. lydius</i> betina	61,1	1,62	1,28	30
7	<i>O. tuante</i> jantan	43,6	1,57	0,26	30
8	<i>O. tuante</i> betina	41,3	1,72	1,25	30

Hasil analisis kemurnian dan konsentrasi DNA menunjukkan DNA whole genom Ornithoptera spp memiliki konsentrasi dan kemurnian yang bagus.

Amplifikasi Fragmen Gen CO1

Visualisasi hasil amplifikasi gen CO1 dari sampel Ornithoptera spp yang dianalisis dengan elektroforesis

Electropherogram Amplikon PCR dengan primer CO1
Ornithoptera spp



Keterangan:

Lane 1= *O. croesus* jantan; 2= *O. croesus* betina; 3= *O. c. lydius* jantan; 4= *O. c. lydius* betina; 5= *O. aesacus* jantan ; 6= *O. aesacus* betina; 7= *O. c. tuante* jantan; 8= *O. c. tuante* betina

Amplifikasi gen CO1 menunjukkan pita DNA dengan ukuran ± 500 bp. Selanjutnya dilakukan analisis penelusuran BLASTn (NCBI genebank) diketahui bahwa *Ornithoptera* spp dari Bacan identik dengan *Ornithoptera euphorion*, *O. aesacus*, *O. priamus* dengan nilai identik 95%.

Sekuen Ornithoptera spp

*Ornithoptera aesacus* ♂_Pulau Obi

```
TTTTACCCCTTCTTTACCCTTTTAATTTCAAGAAGAATTGTTGAAAATGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTGTACCCCACTATCT  
TCTAATATTGCCCATAGAGGTAGCTCAGTAGATTTAGCTATTTTTCCCTTCATTTAGCAGGAATTTCTTCTATTTTAGGAGCCATTA  
ATTTTATTACTACAATTATTAATATACGTGTTAGCAATATATCATTGGATCAAATACCCCTATTTGTGTGAGCTGTAGGAATTACAGC  
TCTTCTTCTTTTACTTTTCTTTACCTGTTTTAGCGGGTGCTATTACTATACTTCTTACTGATCGTAATATTAACACATCATTTTTTGAC  
CCTGCAGGAGGAGGAGATCCAATTTTATACCAACATTTATTTTGATTTTTTGCCATCCTGAAGTTTATATTTTAATTTTACC GGGA
```

*Ornithoptera aesacus* ♀_Pulau Obi

```
TTTGACTTTTACCCCTTCTTTACCCTTTTAATTTCAAGAAGAATTGTTGAAAATGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTGTACCCCA  
CTATCTTCTAATATTGCCCATAGAGGTAGCTCAGTAGATTTAGCTATTTTTCCCTTCATTTAGCAGGAATTTCTTCTATTTTAGGAG  
CCATTAATTTTATTACTACAATTATTAATATACGTGTTAGCAATATATCATTGGATCAAATACCCCTATTTGTGTGAGCTGTAGGAAT  
TACAGCTCTTCTTCTTTTACTTTTCTTTACCTGTTTTAGCGGGTGCTATTACTATACTTCTTACTGATCGTAATATTAACACATCATT  
TTTGACCCTGCAGGAGGAGGAGATCCAATTTTATACCAACATTTATTTTGATTTTTTGCCATCCTGAAGTTTATATTTTAATTTTAC  
CGGGAGG
```

*Ornithoptera croesus* ♂_Pulau Bacan

```
TTTTGACTTTTACCCCTTCTTTACCCTTTTAATTTCAAGAAGAATTGTTGAAAATGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTGTACCCCA  
ACTATCTTCTAATATTGCCCATAGAGGTAGCTCAGTAGATTTAGCTATTTTTCCCTTCATTTAGCAGGAATTTCTTCTATTTTAGGA  
GCCATTAATTTTATTACTACAATTATTAATATACGTGTTAGCAATATATCATTGGATCAAATACCCCTATTTGTGTGAGCTGTAGGAA  
TTACAGCTCTTCTTCTTTTACTTTTCTTTACCTGTTTTAGCAGGTGCTATTACTATACTTCTTACTGATCGTAATATTAACACATCATT  
TTTTGACCCTGCAGGAGGAGGAGATCCAATTTTATACCAACATTTATTTTGATTTTTTGCCATCCTGAAGTTTATATTTTAATTTTA  
CCGGAA
```

*Ornithoptera croesus* ♀_Pulau Bacan

```
TTTTACCCCTTCTTTACCCTTTTAATTTCAAGAAGAATTGTTGAAAATGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTGTACCCCACTATCT  
TCTAATATTGCCCATAGAGGTAGCTCAGTAGATTTAGCTATTTTTCCCTTCATTTAGCAGGAATTTCTTCTATTTTAGGAGCCATTA  
ATTTTATTACTACAATTATTAATATACGTGTTAGCAATATATCATTGGATCAAATACCCCTATTTGTGTGAGCTGTAGGAATTACAGC  
TCTTCTTCTTTTACTTTTCTTTACCTGTTTTAGCAGGTGCTATTACTATACTTCTTACTGATCGTAATATTAACACATCATTTTTTGAC  
CCTGCAGGAGGAGGAGATCCAATTTTATACCAACATTTATTTTGATTTTTTGCCATCCTGAAGTTTATATTTTAATTTTACC GGGA
```

*Ornithoptera croesus lydius* ♂_Pulau Halmahera

```
TTTTTGACTTTTACCCCTTCTTTACCCTTTTAATTTCAAGAAGAATTGTTGAAAATGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTGTACCCCA  
CACTATCTTCTAATATTGCCCATAGAGGTAGCTCAGTAGATTTAGCTATTTTTCCCTTCATTTAGCAGGAATTTCTTCTATTTTAGG  
AGCCATTAATTTTATTACTACAATTATTAATATACGTGTTAGCAATATATCATTGGATCAAATACCCCTATTTGTGTGAGCTGTAGGA  
ATTACAGCTCTTCTTCTTTTACTTTTCTTTACCTGTTTTAGCAGGTGCTATTACTATACTTCTTACTGATCGTAATATTAACACATCAT  
TTTTTGACCCTGCAGGAGGAGGAGATCCAATTTTATACCAACATTTATTTTGATTTTTTGCCATCCTGAAGTTTATATTTTAATTTT  
ACCGGA
```

*Ornithoptera croesus lydius* ♀_Pulau Halmahera

```
TTTTTGACTTTTACCCCTTCTTTACCCTTTTAATTTCAAGAAGAATTGTTGAAAATGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTGTACCCCA  
CACTATCTTCTAATATTGCCCATAGAGGTAGCTCAGTAGATTTAGCTATTTTTCCCTTCATTTAGCAGGAATTTCTTCTATTTTAGG  
AGCCATTAATTTTATTACTACAATTATTAATATACGTGTTAGCAATATATCATTGGATCAAATACCCCTATTTGTGTGAGCTGTAGGA  
ATTACAGCTCTTCTTCTTTTACTTTTCTTTACCTGTTTTAGCAGGTGCTATTACTATACTTCTTACTGATCGTAATATTAACACATCAT  
TTTTTGACCCTGCAGGAGGAGGAGATCCAATTTTATACCAACATTTATTTTGATTTTTTGCCATCCTGAAGTTTATATTTTAATTTT  
ACCGGG
```

*Ornithoptera croesus toeante* ♂_Pulau Morotai

```
AGTTTTTGACTTTTACCCCTTCTTTACCCTTTTAATTTCAAGAAGAATTGTTGAAAATGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTGTACCC  
CCCACTATCTTCTAATATTGCTCATAGAGGTAGCTCAGTAGATTTAGCTATTTTTCCCTTCATTTAGCAGGAATTTCTTCTATTTTA  
GGAGCCATTAATTTTATTACTACAATTATTAATATACGTGTTAGCAATATATCATTGGATCAAATACCCCTATTTGTGTGAGCTGTAG  
GAATTACAGCTCTTCTTCTTTTACTTTTCTTTACCTGTTTTAGCAGGTGCTATTACTATACTTCTTACTGATCGTAATATTAACACATC  
ATTTTTTGACCCTGCAGGAGGAGGAGATCCAATTTTATACCAACATTTATTTTGATTTTTTGCCATCCTGAAGTTTATATTTTAATT  
TTACCGGA
```

*Ornithoptera croesus toeante* ♀_Pulau Morotai

```
TTTTTGACTTTTACCCCTTCTTTACCCTTTTAATTTCAAGAAGAATTGTTGAAAATGGAGCAGGAACAGGATGAACAGTGTACCCCA  
CACTATCTTCTAATATTGCTCATAGAGGTAGCTCAGTAGATTTAGCTATTTTTCCCTTCATTTAGCAGGAATTTCTTCTATTTTAGG  
AGCCATTAATTTTATTACTACAATTATTAATATACGTGTTAGCAATATATCATTGGATCAAATACCCCTATTTGTGTGAGCTGTAGGA  
ATTACAGCTCTTCTTCTTTTACTTTTCTTTACCTGTTTTAGCAGGTGCTATTACTATACTTCTTACTGATCGTAATATTAACACATCAT  
TTTTTGACCCTGCAGGAGGAGGAGATCCAATTTTATACCAACATTTATTTTGATTTTTTGCCATCCTGAAGTTTATATTTTAATTTT  
ACCGGA
```