

PROSPEK PENGGUNAAN DRONE UNTUK MENGAMATI RESPONS KUNTUL BESAR (*Ardea alba*) PADA MUSIM BERBIAK DI SUAKA MARGASATWA PULAU RAMBUT, DKI JAKARTA

SEKAR WILIS SUDARSONO



**PROGRAM STUDI KONSERVASI BIODIVERSITAS TROPIKA
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI TESIS DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa tesis dengan judul “Prospek Penggunaan Drone untuk Mengamati Respons Kuntul Besar (*Ardea alba*) pada Musim Berbiak di Suaka Margasatwa Pulau Rambut, DKI Jakarta” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir tesis ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2026

Sekar Wilis Sudarsono
E3501251024



RINGKASAN

SEKAR WILIS SUDARSONO. Prospek Penggunaan *Drone* untuk Mengamati Respons Kuntul Besar (*Ardea alba*) pada Musim Berbiak di Suaka Margasatwa Pulau Rambut, DKI Jakarta. Dibimbing oleh ANI MARDIASTUTI dan YENI ARYATI MULYANI.

Suaka Margasatwa Pulau Rambut merupakan salah satu habitat penting bagi burung air di Indonesia dan menjadi lokasi berkembang biak berbagai spesies, termasuk kuntul besar (*Ardea alba*). Pengamatan reproduksi kuntul besar seringkali terkendala oleh letak sarang yang berada pada tajuk pohon yang sulit dijangkau. Penggunaan *drone* menawarkan metode yang lebih efisien dan minim gangguan. Informasi mengenai respons kuntul besar terhadap *drone* dan efektivitas penggunaannya masih terbatas di Indonesia. Penelitian ini bertujuan menganalisis respons perilaku kuntul besar terhadap *drone*, mendokumentasikan parameter reproduksi yang dapat diamati menggunakan *drone*, mengestimasi populasi selama musim berbiak, serta mengidentifikasi karakteristik pohon sarang, sarang, dan telur.

Penelitian dilaksanakan pada Februari-Maret 2026 di Suaka Margasatwa Pulau Rambut, DKI Jakarta. Pengumpulan data dilakukan menggunakan *drone* Potensic Atom LT dan *groundcheck*. Parameter yang diamati meliputi fase reproduksi, respons perilaku induk dan anakan terhadap *drone*, jarak toleransi burung terhadap *drone*, populasi, karakteristik pohon sarang, asosiasi bersarang, serta karakteristik sarang dan telur.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa *drone* mampu mendokumentasikan seluruh tahapan reproduksi kuntul besar mulai dari pembuatan sarang, peneluran, inkubasi, fase *hatchling*, *nestling*, hingga *fledgling*. Durasi reproduksi keseluruhan berkisar antara 54-84 hari. Fase inkubasi berlangsung rata-rata $22,8 \pm 1,8$ hari, sedangkan fase *nestling* berlangsung rata-rata $21,4 \pm 1,9$ hari.

Respons perilaku induk dan anakan terhadap *drone* didominasi oleh kategori tidak ada respons dan respons netral. Fase pembuatan sarang dan inkubasi merupakan fase yang menunjukkan sensitivitas tertinggi terhadap keberadaan *drone*. Nilai rata-rata *Detection Distance*, *Alert Distance*, dan *Flight Initiation Distance* masing-masing sebesar $13,1 \pm 2,2$ m, $7,4 \pm 1,7$ m, dan $5,5 \pm 0,7$ m. Respons terbang hanya terjadi pada 2,6% pengamatan, menunjukkan bahwa sebagian besar individu tetap berada di sarang selama pengoperasian *drone*. Gangguan yang memicu respons terbang terutama disebabkan oleh perubahan kecepatan *drone* secara mendadak dan pendekatan yang terlalu dekat ke sarang.

Sebanyak 54 sarang kuntul besar ditemukan selama penelitian, dengan estimasi jumlah pasangan berbiak 108 individu. Kuntul besar memusatkan aktivitas bersarang di bagian timur pulau dengan pohon *Rhizophora mucronata* sebagai jenis pohon yang paling banyak digunakan sebagai lokasi bersarang. Sarang ditempatkan pada bagian kanopi pohon dengan ketinggian sekitar 88% dari tinggi total pohon. Kuntul besar juga menunjukkan asosiasi bersarang dengan beberapa spesies burung air lain, terutama cangak merah. Hasil penelitian menyatakan bahwa *drone* memiliki potensi untuk digunakan dalam pemantauan kuntul besar dengan tingkat gangguan yang relatif rendah, meskipun diperlukan penelitian lanjutan.

Kata kunci: burung air, *drone*, kuntul besar, reproduksi, Pulau Rambut.

SUMMARY

SEKAR WILIS SUDARSONO. Prospects for the Use of Drones to Observe the Responses of Great Egrets (*Ardea alba*) During the Breeding Season in Pulau Rambut Wildlife Sanctuary, DKI Jakarta. Supervised by ANI MARDIASTUTI, and YENI ARYATI MULYANI.

*Pulau Rambut Wildlife Sanctuary is one of the most important habitats for waterbirds in Indonesia and serves as a breeding site for various species, including the Great Egret (*Ardea alba*). Monitoring the reproductive ecology of Great Egrets is often constrained by the location of nests high in tree canopies that are difficult to access. The use of drones offers a more efficient and minimally invasive monitoring method. However, information on the behavioral responses of Great Egrets to drones and the effectiveness of drone-based monitoring remains limited in Indonesia. This study aimed to analyze the behavioral responses of Great Egrets to drones, document reproductive parameters observable using drones, estimate the breeding population during the nesting season, and characterize nesting trees, nests, and eggs.*

The study was conducted from February to March 2026 at Pulau Rambut Wildlife Sanctuary, Jakarta. Data were collected using a Potensic Atom LT drone and ground checks. The observed parameters included reproductive stages, behavioral responses of adults and chicks to the drone, tolerance distances to drone approach, population size, nesting tree characteristics, nesting associations, and nest and egg characteristics.

The results showed that drones successfully documented all reproductive stages of the Great Egret, including nest building, egg laying, incubation, hatchling, nestling, and fledgling stages. The overall reproductive period ranged from 54 to 84 days. The incubation period averaged 22.8 ± 1.8 days, while the nestling period averaged 21.4 ± 1.9 days.

Behavioral responses of both adults and chicks were dominated by the no-response and neutral-response categories. The nest-building and incubation stages exhibited the highest sensitivity to drone presence. The mean Detection Distance, Alert Distance, and Flight Initiation Distance were 13.1 ± 2.2 m, 7.4 ± 1.7 m, and 5.5 ± 0.7 m, respectively. Flight responses occurred in only 2.6% of observations, indicating that most individuals remained at their nests during drone operations. Flight responses were primarily triggered by sudden changes in drone speed and approaches that were too close to the nest.

*A total of 54 Great Egret nests were recorded during the study to an estimated breeding population of 108 individuals. Great Egrets concentrated their nesting activities in the eastern part of the island, with *Rhizophora mucronata* being the most frequently used for nesting. Nests were positioned within the tree canopy at approximately 88% of the total tree height. Great Egrets also exhibited nesting associations with several other waterbird species, particularly the Purple Heron. The findings indicate that drones have considerable potential as a monitoring tool for Great Egrets with relatively low levels of disturbance under the conditions tested, although further research is needed.*

Keyword: drone, great egret, Pulau Rambut, reproduction, waterbirds



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

PROSPEK PENGGUNAAN DRONE UNTUK MENGAMATI RESPONS KUNTUL BESAR (*Ardea alba*) PADA MUSIM BERBIAK DI SUAKA MARGASATWA PULAU RAMBUT, DKI JAKARTA

SEKAR WILIS SUDARSONO

Tesis
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Magister pada
Program Studi Konservasi Biodiversitas Tropika

**PROGRAM STUDI KONSERVASI BIODIVERSITAS TROPIKA
FAKULTAS KEHUTANAN DAN LINGKUNGAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Tesis:

- 1 Dr. Muhammad Iqbal, S.Si., M.Si.
- 2 Prof. Dr. Ir. Yanto Santosa, DEA.



Judul Tesis : Prospek Penggunaan Drone untuk Mengamati Respons Kuntul Besar (*Ardea alba*) pada Musim Berbiak di Suaka Margasatwa Pulau Rambut, DKI Jakarta
Nama : Sekar Wilis Sudarsono
NIM : E3501251024

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Ani Mardiasuti

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Ir. Ani Mardiasuti, M.Sc.

Pembimbing 2:

Dr. Ir. Yeni Aryati Mulyani, M.Sc.

Yeni Aryati Mulyani

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Prof. Dr. Ir. Yanto Santosa, DEA.
NIP. 19601004 198501 1 001

Dekan Fakultas Kehutanan dan Lingkungan:

Prof. Dr. Ir. Dodik Ridho Nurrochmat, M.Sc.F.Trop.
NIP. 19700329 199608 1 001

[Signature]


Tanggal Ujian:
29 Juli 2026

Tanggal Lulus:
10 AUG 2026



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus dan Bunda Maria atas segala karunia dan cinta kasihnya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Februari 2026 sampai bulan Maret 2026 ini adalah Ilmu Hewan dan Kesehatan, dengan judul “Prospek Penggunaan Drone untuk Mengamati Respons Kuntul Besar (*Ardea alba*) pada Musim Berbiak di Suaka Margasatwa Pulau Rambut, DKI Jakarta”.

Pada kesempatan ini, penulis dengan rendah hati menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, dan kontribusi dalam proses penyusunan hingga penyelesaian tesis ini, yaitu:

1. Kedua dosen pembimbing, Prof. Dr. Ir. Ani Mardiasuti, M.Sc., dan Dr. Ir. Yeni Aryati Mulyani, M.Sc., yang sangat banyak memberi bimbingan, saran, bantuan dan keberanian kepada penulis, dimulai dari penulis masih dalam jenjang S1 hingga penulis sampai berada di titik ini.
2. Dr. Muhammad Iqbal, S.Si, M.Si selaku dosen penguji ujian tesis
3. Prof. Dr. Ir. Yanto Santosa, DEA, selaku dosen moderator ujian tesis
4. Dr. Ir. Nora Herdiana Pandjaitan, DEA, selaku dosen moderator seminar
5. BKSDA Jakarta atas izin penelitian dengan SIMAKSI Nomor: S.181/K.13/TU/KSA.04.01/B/2/2026. Khususnya kepada Bapak Dicky selaku kepala Resort Pulau Rambut, Bapak Hendra, Mas Tri, dan petugas lainnya yang telah membantu penulis selama pengumpulan data di lapangan.
6. Bapak Kornelius Rahman Sudarsono, Ibu Ernawati, dan adik Endah Wilis Sudarsono yang selalu mendukung penulis baik dari segi finansial, mental (dengan banyaknya makanan enak yang diberikan), doa, dan kasih sayangnya yang tak terhingga.
7. dr. Muthia Bachrum dan Evitderma Aesthetic Clinic, yang sering kali memberi dukungan finansial kepada penulis.
8. Hotdi Gultom yang selalu membantu penulis ketika mengalami kesulitan dalam penyusunan tesis, dan membersamai penulis dalam suka dan stressnya.
9. Silvi Anasari, Rafi Fernando, Nazmi Aqeel, Yildiray Haidar, Syawalni Hermanida, dan Nabila Ziza yang selalu mengajak dan membersamai penulis untuk produktif mengerjakan tugas dan tesis di LSI dan AHN.
10. Teman-teman *fast-track* KSHE 58 yang telah memberikan dukungan.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2026

Sekar Wilis Sudarsono



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
II METODE	4
2.1 Lokasi dan Waktu Penelitian	4
2.2 Alat	4
2.3 Jenis Data dan Metode Pengumpulan Data	6
2.4 Analisis Data	13
III HASIL DAN PEMBAHASAN	14
3.1 Hasil	14
3.2 Pembahasan	29
VI SIMPULAN DAN SARAN	40
4.1 Simpulan	40
4.2 Saran	40



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Spesifikasi <i>drone</i> Potensic Atom LT yang digunakan dalam penelitian	5
2	Kategori respons perilaku induk burung	9
3	Kategori respons perilaku anakan burung	9
4	Persentase respons perilaku induk pada setiap tahap reproduksi	14
5	Persentase respons perilaku anakan pada setiap tahap reproduksi	15
6	Jarak toleransi induk kuntul besar terhadap <i>drone</i>	16
7	Persentase respons terbang terhadap <i>drone</i> pada induk kuntul besar	17
8	Kejadian yang menyebabkan respons terbang pada kuntul besar	17
9	Jumlah individu kuntul besar yang keluar masuk pulau pada bulan	18
10	Jumlah individu kuntul besar yang tinggal di pulau	20
11	Karakteristik sampel <i>R. mucronata</i> dengan menggunakan <i>drone</i>	20
12	Deskripsi fase reproduksi pada setiap sarang yang diamati	22
13	Rata-rata dan standar deviasi fase reproduksi	23
14	Karakteristik pohon bersarang <i>R. mucronata</i> dan <i>R. stylosa</i>	24
15	Ketinggian peletakan sarang kuntul besar pada pohon bersarang	25
16	Rata-rata ukuran sarang pada <i>R. mucronata</i> (n=21)	26
17	Jumlah telur per sarang kuntul besar di pohon <i>R. mucronata</i> (n=10)	27
18	Rata-rata ukuran telur pada <i>R. mucronata</i> (n=26)	27
19	Jarak sarang kuntul dengan sarang spesies burung lain di pohon	29
20	Rekomendasi protokol penggunaan <i>drone</i> untuk burung air mengacu	32

DAFTAR GAMBAR

1	Peta Pulau Rambut	4
2	Drone potensic Atom LT	5
3	Metode penerbangan <i>drone</i>	7
4	Penerbangan <i>drone</i> pada sudut 90°	8
5	Parameter pohon bersarang	12
6	Grafik respons indukan terhadap <i>drone</i>	14
7	Grafik respons anakan terhadap <i>drone</i>	15
8	Kuntul besar terbang ke Pulau Jawa di pagi hari	18
9	Rata-rata dan standar deviasi populasi kuntul besar pada pagi hari	19
10	Rata-rata dan standar deviasi populasi kuntul besar pada sore hari	19
11	Fase reproduksi kuntul besar di pohon <i>R. mucronata</i>	21
12	Rentang durasi setiap fase reproduksi kuntul besar	22
13	Lokasi persebaran pohon bersarang pada daerah timur pulau	24
14	Dokumentasi sarang kuntul besar diambil dengan menggunakan <i>drone</i>	25
15	Dokumentasi sarang kuntul besar diambil dengan menggunakan <i>drone</i>	26
16	Asosiasi kuntul besar di pohon <i>R. mucronata</i>	28
17	Persentase asosiasi sarang kuntul besar dengan spesies lain di pohon	28

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.

2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.