

## 4.0 STANDARD OPERATING PROCEDURE (SOP)

### 4.1 Prosedur Kerja Sebelum Operasi

- 4.1.1 Melaksanakan pemeriksaan kawasan terlebih dahulu menggunakan perisian ataupun *google map* sebelum melakukan operasi.
- 4.1.2 Perancangan penerbangan haruslah dilakukan secara terperinci agar objektif operasi mencapai matlamat dan selamat.
- 4.1.3 Pemakaian haruslah bersesuaian seperti topi dan kasut serta vest keselamatan bagi mengelakkan sebarang kemalangan di lapangan.
- 4.1.4 Memeriksa kelengkapan alatan, sistem dan alat kawalan jauh adalah lengkap dan bateri telah dicas sepenuhnya.
- 4.1.5 Memeriksa kawasan sekeliling supaya jarak selamat sebelum operasi Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) diambil kira dan tidak membahayakan keselamatan orang awam, harta benda awam dan operasi penerbangan pesawat lain.
- 4.1.6 Memastikan operasi adalah selamat dan tidak membahayakan keselamatan pihak yang terlibat. Penerbangan harus dihentikan sekiranya berlaku perkara di luar jangka (contohnya: gangguan binatang liar/sekatan manusia).
- 4.1.7 Faktor cuaca perlu diambil kira sebelum penerbangan sama ada misi perlu diteruskan ataupun ditangguhkan dengan mendapatkan maklumat cuaca daripada stesen kaji cuaca serta membuat pemerhatian di sekitar tapak.
- 4.1.8 Perlu membuat permohonan permit dan kebenaran daripada pihak CAAM, JUPEM dan Pihak Berkuasa Tempatan atau agensi yang berkaitan.

### 4.2 Prosedur Kerja Semasa Operasi

- 4.2.1 Sebelum penerbangan dilakukan, pastikan kesesuaian tapak untuk zon pelancaran dan zon pendaratan adalah selamat (koordinat kedudukan penerbangan telah dibaca oleh Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) untuk *auto return to home*/zon jika berlaku pendaratan cemas).
- 4.2.2 Melakukan penerbangan bebas (secara *manual*) atau pun secara *autopilot* dengan selamat.

- 4.2.3 Penerbangan Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) haruslah diterbangkan minimum 50 meter ketinggian daripada orang awam.
- 4.2.4 Pastikan jarak Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) selamat daripada pokok dan bangunan yang boleh menyebabkan pelanggaran.
- 4.2.5 Semasa penerbangan dijalankan, peranan untuk memantau ruang udara agar bebas daripada halangan seperti burung (burung pemangsa atau kawanan burung) dan pesawat lain.
- 4.2.6 Peka pada altitud, kelajuan Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) serta kelajuan angin dan cuaca.
- 4.2.7 Keperluan perolehan data fotograf udara bagi kawasan *Area of Interest* (AOI) haruslah bersesuaian dengan kapasiti storan mengikut misi penerbangan (pemindahan data dari kad storan kepada komputer riba perlu dilaksanakan selepas setiap misi penerbangan jika perlu).
- 4.2.8 Sentiasa memantau status bateri mencukupi untuk pergi dan pulang mengikut misi penerbangan.
- 4.2.9 Perlu memastikan status signal (*transmission* dan *radio*) adalah dalam keadaan selamat dan tidak terputus. Ini perlu mengambil kira persekitaran sesuatu kawasan serta jarak alat kawalan jauh dan Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV).
- 4.2.10 Jika berlaku apa-apa kemungkinan dan gangguan pada status signal dan Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV), haruslah serta merta menekan butang *auto return to home* untuk segera kembali ke lokasi asal penerbangan / tapak pendaratan.
- 4.2.11 Jika zon pendaratan asal tidak selamat untuk diteruskan, Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) harus dikawal menggunakan penerbangan bebas atau membuat tetapan zon pendaratan kecemasan di mana-mana kawasan yang difikirkan selamat untuk mendaratkan Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV).

### 4.3 **Tatacara Sebelum Penerbangan Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV)**

- 4.3.1 Peralatan Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV)
  - a) Memeriksa keadaan cuaca yang baik serta kawasan sekeliling selamat daripada ancaman bahaya;
  - b) Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) dikeluarkan daripada beg simpanan dan diletakkan di tempat yang selamat dan rata (tidak mudah jatuh);
  - c) Melakukan pemasangan kipas/sayap pada badan Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) dengan betul. Pastikan kipas/sayap telah dikunci pada kekunci kipas/sayap;

- d) Periksa status bateri dan pasang pada badan Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV);
- e) Sambungkan monitor skrin dan kabel pada alat kawalan jauh;
- f) Sambungkan kad memori pada slot badan Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) dengan betul;
- g) Kalibrasi pada Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) harus dilakukan sebelum Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) diterbangkan. Pastikan Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) dalam keadaan 'Ready-To Fly' atau lampu berwarna hijau pada skrin monitor;
- h) Memeriksa serta melakukan perubahan tetapan (*setting*) seperti ketinggian, jarak, *Area of Interest* (AOI), *sensor*, tetapan kamera dan tetapan tapak pelancaran dron pada alat kawalan jauh dan skrin (peranti mudah alih) bagi memastikan tiada konflik semasa penerbangan;
- i) Pastikan *radio antenna* (signal) berfungsi dengan baik;
- j) Dilarang sama sekali melakukan penerbangan jika lampu pada skrin monitor berwarna kuning (*Vision*) atau merah (*No GPS* dan ralat tetapan);
- k) Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) sedia diterbangkan jika semua tatacara di atas telah dilaksanakan.

#### 4.3.2 *Base Station*

- a) Pemasangan *Base Station* perlu dibuat sebelum operasi penerbangan dan disimpan selepas operasi penerbangan tamat.
- b) Memastikan persekitaran lokasi sesuai dan selamat.
- c) Pemasangan *Base Station Global Navigation Satellite System* (GNSS) menggunakan kaedah bipod.
- d) Mengaktifkan *GPS Receiver* dan *Remote Control*.

### 4.4 **Prosedur Kerja Selepas Operasi**

#### 4.4.1 Penyelenggaraan Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV)

- a) Sejurus selesai penerbangan, keadaan Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) perlu diperiksa berada dalam keadaan baik.
- b) Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) perlu dibiarkan seketika dalam masa 5 sehingga 10 minit bagi memastikan keadaan sejuk sebelum disimpan.
- c) Buka kipas dan bateri secara berhati-hati.
- d) Kad storan perlu dikeluarkan dan membuat pemindahan data jika perlu.
- e) Pemindahan data perlu mengambil kira *back up data* sebelum data dibersihkan (*delete*) dari sumber kad storan.
- f) Komponen Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) harus dibersihkan sebelum penyimpanan.
- g) Perkakasan Dron/*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) dan kad storan haruslah disimpan di dalam beg/slot dengan cermat.
- h) Melaporkan dengan segera segala kerosakan/kehilangan peralatan (jika ada) kepada penyelaras peralatan.

#### 4.4.2 Base Station

- a) Setelah operasi penerbangan tamat sepenuhnya, tekan butang *Stop* untuk menghentikan data *log-in*.
- b) Salin data *log* melalui sambungan USB atau melalui SD Card.

#### 4.4.3 Proses Data

- a) Menjalankan pemprosesan data lapangan.
- b) Semakan kualiti data.
- c) Penyimpanan data dalam *server*.
- d) Menyediakan laporan penuh aktiviti penerbangan beserta hasil akhir data yang diproses.

## 5.0 PROSES KERJA

### 5.1 Carta Alir Keseluruhan

