

Penggunaan Unmanned Aerial Vehicle Untuk Pemetaan Lahan Wisata Desa Sindang Pakuwon Parakan Muncang

Toni Kusnandar
STMIK Mardira Indonesia
toni.kusnandar@gmail.com

ABSTRACT

At present mapping using Unmanned Aerial Vehicle (UAV) technology is a popular alternative. The use of UAVs by the public is increasing because more and more manufacturers are marketing their products and are available in the market. Apart from the relatively affordable price, UAV features and capabilities are increasing. DroneDeploy and Agisoft have simplified the process of making maps. Monitoring software can be used starting from planning, implementation, processing, to the results of processing.

The planned development of a tourist area in the area of Sindang Pakuwon Village which is a village in the Cimanggung District area of Sumedang Regency, requires a location map as a condition for submitting the construction permit. Landowners need to make a representative, economical but still quality map.

Utilization of multi-rotor copter type UAVs that are more widely available and the availability of software, has a resource plan that is efficient and very fast, but is quite accurate and representative.

Keywords: *UAV, Mapping, Drone.*

ABSTRAK

Saat ini pemetaan menggunakan teknologi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) menjadi alternatif yang banyak diminati. Penggunaan UAV oleh masyarakat meningkat karena semakin banyak produsen memasarkan produknya dan telah tersedia dipasaran. Selain harga yang relatif terjangkau, fitur dan kemampuan UAV semakin meningkat. Dukungan perangkat lunak pemetaan seperti *DroneDeploy* dan *Agisoft* telah mempermudah proses pembuatan peta. Perangkat lunak pemetaan dapat digunakan mulai dari perencanaan, pelaksanaan, pengolahan, hingga pemaparan hasil pengolahannya.

Rencana pembangunan kawasan wisata yang berada di wilayah Desa Sindang Pakuwon yang merupakan sebuah desa yang berada di wilayah Kecamatan Cimanggung Kabupaten Sumedang, memerlukan peta lokasi sebagai syarat pengajuan ijin pembangunan. Pemilik lahan menginginkan pembuatan peta yang representatif, ekonomis namun tetap berkualitas.

Pemanfaatan UAV jenis *multi rotor copter* yang banyak tersedia serta dukungan perangkat lunak pemetaan, telah mampu menghasilkan peta rencana lahan wisata dengan biaya yang efisien serta waktu yang sangat cepat, namun hasilnya cukup akurat dan representatif.

Kata Kunci: *UAV, Pemetaan, Drone.*

1. PENDAHULUAN

Pengusaha lokal mulai berminat untuk membangun kawasan wisata di Kabupaten Sumedang. Kawasan wisata yang direncanakan berada di wilayah Desa Sindang Pakuwon yang merupakan sebuah desa yang berada di wilayah Kecamatan Cimanggung Kabupaten Sumedang. Lokasinya berada di bagian selatan wilayah Kecamatan Cimanggung dan berbatasan langsung dengan Kabupaten Bandung di bagian selatannya.

Sesuai dengan Peraturan Menteri Pariwisata Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2018 Tentang Petunjuk Operasional Pengelolaan Dana Alokasi Khusus Fisik Bidang Pariwisata, baik sebagai syarat pengajuan izin maupun setelah dioperasionalkannya kawasan wisata tersebut diperlukan peta kawasan wisata (KEMENPAR, 2018).

Saat ini pemetaan menggunakan teknologi *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) menjadi alternatif yang banyak diminati. Penggunaan UAV oleh masyarakat meningkat karena semakin banyak produsen memasarkan produknya dan telah tersedia dipasaran. Selain harga yang relatif terjangkau, juga kemampuannya semakin meningkat. UAV jenis *rotary wings* atau *multi rotor copter* memiliki kemampuan untuk bermanuver dengan mudah, serta mampu mempertahankan posisinya dengan bantuan GPS. Pada saat UAV mempertahankan posisinya (*hover*), kamera dapat diarahkan sesuai keinginan pilotnya dengan menaik turunkan posisi dan dan atau dengan merotasi arah UAV. UAV jenis *multi rotor copter* juga memiliki kemampuan *vertical take-off* sehingga tidak membutuhkan area luas dan terbuka untuk take-off dan landing. UAV yang banyak beredar dipasaran telah dilengkapi dengan kamera digital bawaan yang telah mencukupi untuk kebutuhan pemetaan. dan mengubah arah terbang di sekeliling pusat rotasi. Alasan alasan tersebutlah yang menjadi dasar pemilihan UAV jenis *multi rotor copter* dipilih untuk keperluan pemetaan ini.

Rencana kawasan wisata mempunyai luas 3 hektar dengan kondisi sebagian lahan memiliki kemiringan yang cukup terjal.

Pengusaha pemilik lahan berkeinginan membuat peta perencanaan kawasan wisatanya untuk diajukan sebagai persyaratan dalam membangun kawasan wisata di Kabupaten Sumedang. Sebagai Pengusaha, tentu saja biaya dan waktu menjadi prioritas utama tanpa mengabaikan kualitas peta yang ingin dihasilkan.

Penelitian ini dilakukan untuk menda-patkan peta kawasan wisata yang representatif, efisien serta dapat dilakukan dalam waktu yang singkat.

Setelah memperhatikan keinginan pemilik lahan kawasan wisata untuk membuat peta yang representatif, dengan biaya yang ekonomis serta kualitas yang masih mencukupi, maka direncanakan pemetaan dilakukan dengan pemanfaatan UAV dan beberapa perangkat lunak yang mendukungnya. UAV dan perangkat lunak yang akan digunakan adalah:

- a. UAV yang akan digunakan adalah UAV dengan jenis *multi rotor copter*.
- b. Perangkat lunak *DroneDeploy* yang akan digunakan untuk persiapan dan penerbangan UAV.
- c. Perangkat lunak *Agisoft PhotoScan Profesional* yang akan digunakan untuk mengolah data foto udara menjadi peta yang diinginkan.

2. METODOLOGI

Upaya untuk melakukan efisiensi dan efektifitas pembuatan peta di Rencana Lahan Wisata Desa Sindang Pakuwon - Parakan Muncang, dilakukan dengan mencoba penggunaan UAV. Jenis UAV yang akan digunakan adalah *multi rotor copter*. Penggunaan UAV untuk tujuan pemetaan akan melibatkan beberapa perangkat lunak. Perangkat lunak yang akan digunakan diantaranya adalah *Google Earth*, *DroneDeploy* dan *Agisoft PhotoScan*.

Gogle Earth digunakan untuk menentukan area batas lahan, yang akan digunakan untuk menentukan jalur terbang UAV. Hasil penentuan area batas lahan berupa file berekstensi KML akan digunakan untuk membuat Jalur Terbang UAV. Pembuatan jalur terbang menggunakan perangkat lunak *Dronedeploy* yang dapat diakses secara online melalui lamannya.

Aplikasi perangkat lunak *Dronedeploy* juga memiliki fasilitas untuk menerbangkan UAV sesuai dengan jalur terbang yang telah dihasilkannya. UAV akan terbang sesuai dengan parameter-parameter yang dimasukkan. UAV akan mengambil gambar melalui kamera yang terpasang, dan menyimpannya dalam kartu memori UAV. Foto yang dihasilkan selanjutnya dapat

diolah menggunakan aplikasi perangkat lunak *AgiSoft PhotoScan* untuk menghasilkan peta *Orthomosaic* yang diinginkan.

3. ANALISA DAN PERANCANGAN

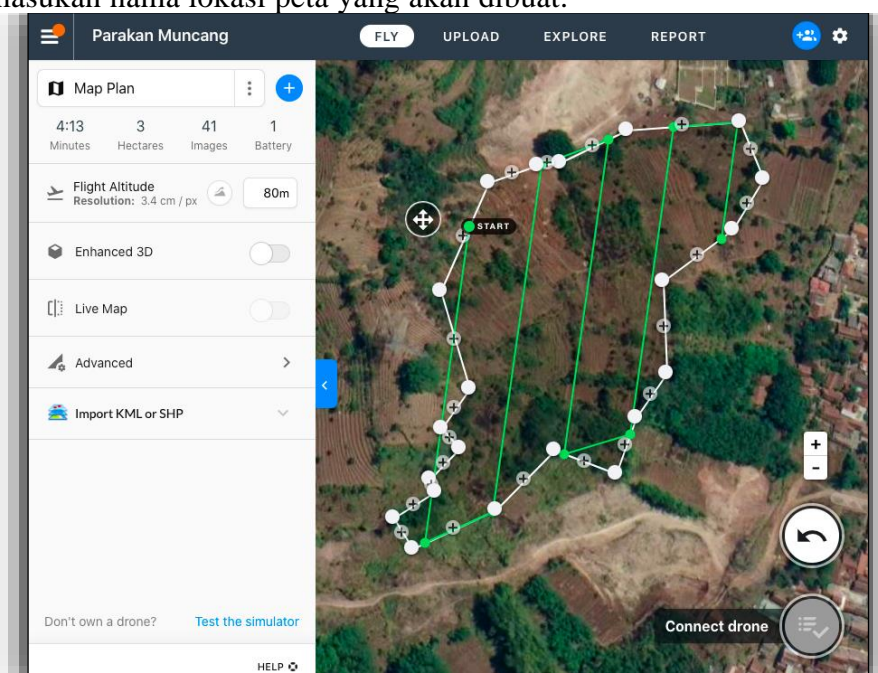
UAV yang digunakan dalam kajian ini adalah *DJI Phantom 3 Advanced* (Gambar 1). *DJI Phantom 3 Advanced* (P3A) merupakan wahana jenis *rotary wing* atau *multirotor copter* dengan empat baling-baling. P3A Memiliki berat 1280 gr dalam keadaan batere dan propeller terpasang. Kecepatan maksimal P3A 16 m/detik dengan maksimum durasi waktu terbang sekitar 23 menit. P3A dilengkapi dengan Kamera dengan sensor *Sony EXMOR 1/2.3"* 12.4 *Mega pixel* (DJI, 2017).



Gambar 1. DJI Phantom 3 Advanced (DJI, 2017)

3.1 Menentukan Batas Lahan Wisata

Dalam menentukan batas lahan wisata pada kajian ini menggunakan perangkat lunak pemetaan *DroneDeploy* yang dapat diakses melalui situsnya pada <http://dronedeploy.com>. Selain aplikasi web *DroneDeploy*, kita juga harus mengunggah aplikasi mobile berbasis *Android* atau *IoS*. Pada kajian ini, menentukan batas lahan dilakukan dengan mengakses aplikasi web melalui komputer *MacBook*. Setelah melakukan login pada aplikasi web, dilanjutkan dengan membuat *project* baru. Pada fasilitas *Map Plan*, dilakukan menetapkan batas lahan dengan memasukkan nama lokasi peta yang akan dibuat.



Gambar 2. Menentukan Batas Lahan menggunakan DroneDeploy

Secara visual citra satelit disajikan sesuai dengan lokasi yang kita inginkan. Batas lahan wisata segera ditentukan dengan membuat kurva/poligon dengan menetapkan titik-titik batas lahan sesuai informasi dari pemilik lahan (DroneDeploy, 2017).

3.2 Membuat Jalur Terbang

Setelah batas lahan ditentukan, secara otomatis *DroneDeploy* membuat jalur terbang sesuai dengan algoritma yang dimilikinya. Beberapa parameter perlu dimasukkan sesuai dengan kebutuhan dilapangan. Parameter-parameter yang dimasukkan diantaranya adalah:

1. *Flight Altitude* 80 m

Flight Altitude atau ketinggian UAV ditentukan 80 m, setelah melihat kondisi *obstacle* (pohon, tiang listrik, bangunan) dilokasi. Pada lokasi ternyata ditemukan tiang listrik Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET) yang cukup tinggi serta beberapa bagian lahan memiliki kemiringan yang cukup membahayakan UAV.

2. *Front Overlap* 75%

Front Overlap ditetapkan dengan nilai 75% bertujuan untuk memastikan bahwa UAV akan melakukan pengambilan gambar kedepan secara *overlap* sebesar 75%.

3. *Side Overlap* 70%

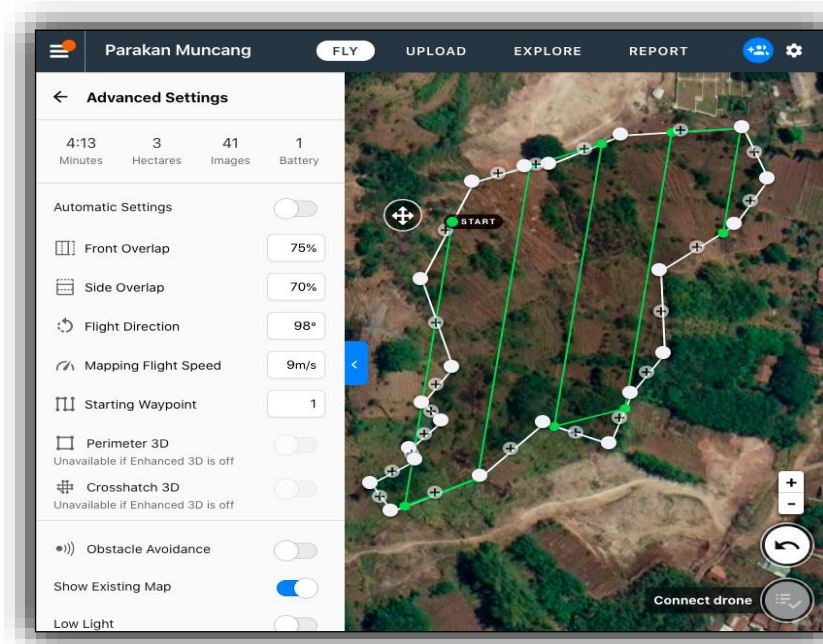
Side Overlap ditetapkan dengan nilai 70% bertujuan untuk memastikan bahwa UAV akan melakukan pengambilan gambar kesamping secara *overlap* sebesar 70%. Nilai *Front Overlap* dan *Side Overlap* ditentukan untuk mengkoreksi distorsi gambar yang dihasilkan.

4. *Flight Direction* 98°

Flight Direction ditetapkan dengan nilai 98° setelah melihat secara visual arah jalur terbang UAV yang optimal. Pertimbangan yang diambil diantaranya adalah panjang lintasan yang akan dilalui oleh UAV.

5. *Mapping Flight Speed* 9 m/s

Mapping Flight Speed atau kecepatan UAV pada saat penerbangan ditentukan 9 m/s dengan pertimbangan kondisi cahaya pada saat penerbangan dilakukan. Kecepatan dapat ditingkatkan apabila kondisi cahaya mencukupi, dan diturunkan apabila kondisi cahaya tidak mencukupi atau cenderung gelap.



Gambar 3. Membuat Jalur Terbang

6. *Starting Waypoint 1*

Starting Waypoint atau titik awal terbang UAV ditentukan dengan nilai 1, artinya UAV akan mulai terbang pada titik tersebut.

3.3 Menerbangkan UAV

UAV siap diterbangkan setelah jalur terbang dibuat menggunakan perangkat lunak *DroneDeploy*. Untuk menerbangkannya perlukan perangkat lunak yang telah diunduh dan terinstall di perangkat *smartphone* yang akan digunakan untuk mengoperasikan UAV. Pada saat UAV akan diterbangkan, beberapa hal yang harus diperhatikan adalah:

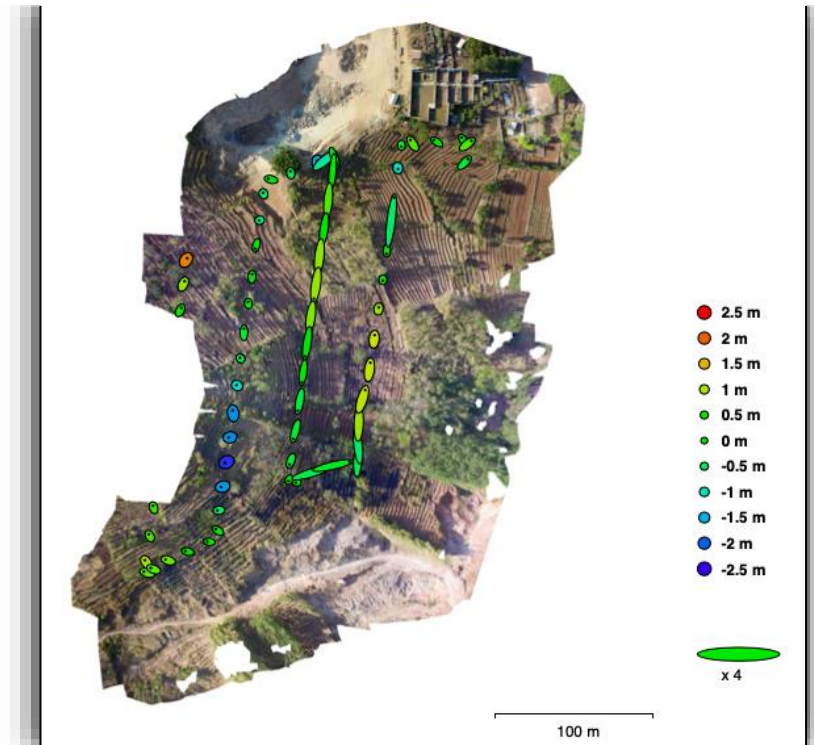
1. Memastikan kondisi cuaca
2. Persiapan UAV yang meliputi:
 - a. Melepas pengaman kamera UAV
 - b. Memasang propeller dengan baik
 - c. Memasang batere dengan baik dan memastikan batere mempunyai daya yang cukup
 - d. Menyiapkan *remote-control* yang telah terkoneksi dengan UAV
3. Keselamatan Pilot dan lingkungan sekitar lokasi
4. Kurangi Risiko dan Gunakan Praktik Terbaik dengan Otomasi Penerbangan

Menerbangkan UAV merupakan sebuah tantangan yang tidak ringan, terutama bagi yang baru menerbangkannya. Di lokasi kerja terdapat banyak potensi hambatan atau tantangan yang harus. Dengan mengotomatiskan penerbangan UAV, akan membantu mengurangi risiko kesalahan, seperti tabrakan yang melukai seseorang atau merusak peralatan. Otomatisasi penerbangan dengan *DroneDeploy* memungkinkan untuk mengatur semua parameter penerbangan (kecepatan, ketinggian, dan lainnya) pada saat merencanakan penerbangan. Hal ini akan memudahkan dan menghindari hambatan pada saat pelaksanaan pemetaan agar menghasilkan peta yang berkualitas tinggi (Drone Deploy, 2017).

Proses menerbangkan akan dioperasikan menggunakan perangkat lunak *DroneDeploy* melalui *smartphone* yang terhubung dengan *remote control* UAV. *DroneDeploy* akan melakukan pemeriksaan ulang terhadap data rencana pemetaan, koneksi UAV, kondisi kamera, dan yang lainnya. Setelah seluruh pemeriksaan memberkan hasil yang baik, maka indikator siap terbang akan aktif. UAV siap diterbangkan dan akan mengikuti jalur terbang yang telah dibuat serta mengambil gambar secara otomatis.

3.4 Mengolah Foto

Pengolahan foto yang telah dihasilkan, selanjutnya diolah oleh perangkat lunak pemetaan *Agisoft PhotoScan Profesional Versi 1.2.7 Build 3100 (64 bit)*. Foto yang dihasilkan akan disusun dan direkatkan secara otomatis oleh perangkat lunak ini. Output yang dihasilkan sangat beragam, dan cukup untuk digunakan untuk analisis data pemetaan.

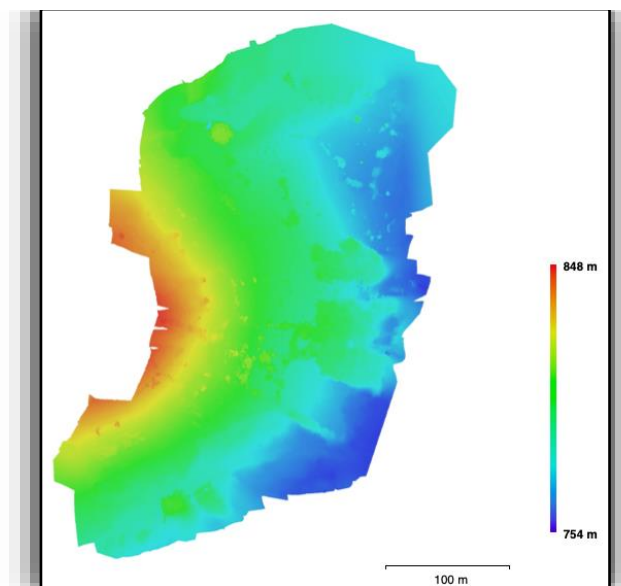


Gambar 4. Lokasi kamera dan perkiraan kesalahan.

Kesalahan Z diwakili oleh warna elips. Kesalahan X, Y diwakili oleh bentuk elips. Lokasi kamera yang diperkirakan ditandai dengan titik hitam.

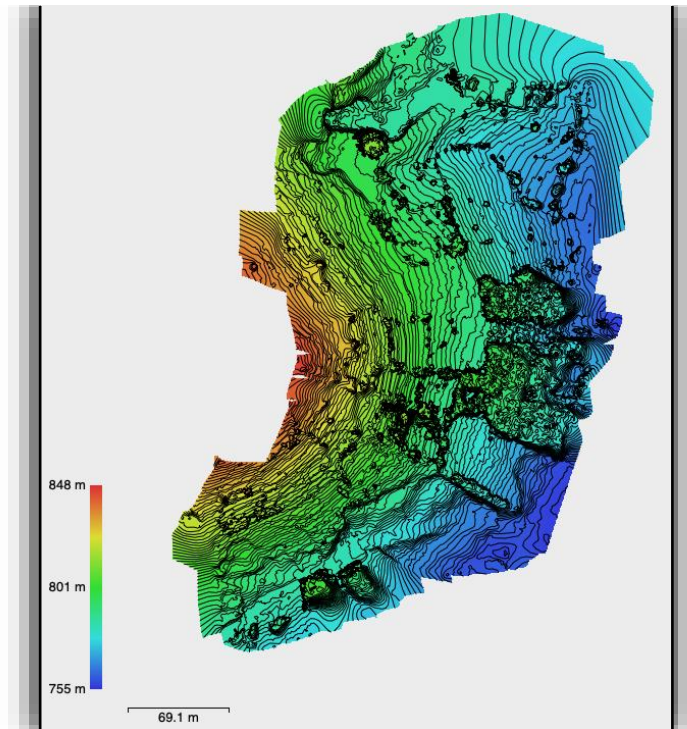
Tabel 1. Kesalahan lokasi kamera rata-rata.

X error (m)	Y error (m)	Z error (m)	XY error (m)	Total error (m)
1.10151	2.17616	0.797393	2.43905	2.56609



Gambar 5. Digital Elevation Model

Perangkat lunak ini melakukan pengolahan fotogrametri foto udara dan menghasilkan *Orthomosaic* dan model permukaan digital atau *Digital Elevation Model* (DEM) (Agisoft LLC, 2016).



Gambar 6. Digital Elevation Model & Kontur



Gambar 7. Orthomosaic Lahan Wisata Desa Sindang Pakuwon

4. Penutup

Pemetaan menggunakan teknologi UAV telah berhasil dilakukan dengan baik. Kebutuhan peta berupa *Orthomosaic* dapat dihasilkan menggunakan UAV jenis *multicopter* *DJI Phantom 3 Advanced*. Persiapan dan pengolahan data dilakukan dengan perangkat lunak *DroneDeploy* dan *Agisoft PhotoScan Profesional*.

UAV berhasil terbang dengan waktu terbang selama 4 menit 13 detik, cukup dengan mengkonsumsi sebuah baterai dan menghasilkan 70 foto. Terbang pada ketinggian 73.8 meter, secara otomatis di-kendalikan oleh perangkat lunak *DroneDeploy*.

Pengolahan data pemetaan dilakukan dengan bantuan perangkat lunak *AgiSoft Photoscan* telah mampu menghasilkan output berupa peta DEM dan *Orthomosaic*. Waktu yang diperlukan untuk mencocokkan data foto selama 4 menit 14 detik. Waktu untuk melakukan merapihkan foto selama 46 detik. Waktu yang diperlukan untuk merekonstruksi parameter selama 10 menit 22 detik. Sedangkan waktu yang diperlukan untuk menghasilkan DEM hanya 10 detik dan menghasilkan *Orthomosaic* membutuhkan waktu selama 6 menit 35 detik.

Waktu yang sangat cepat serta biaya yang efisien dengan menghasilkan output peta *Orthomosaic* dan DEM yang cukup representatif dapat tercapai dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Agisoft LLC, (2016), Agisoft PhotoScan User Manual: Professional Edition, Version 1.2

DJI, (2017), Phantom 3 Advanced, User Manual V1.8, China

Drone Deploy, (2017), Preparing for Takeoff - A Guide to Setting Up Your Drone Operation

KEMENPAR, (2018), Peraturan Menteri Pariwisata Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2018 Tentang Petunjuk Operasional Pengelolaan Dana Alokasi Khusus Fisik Bidang Pariwisata.