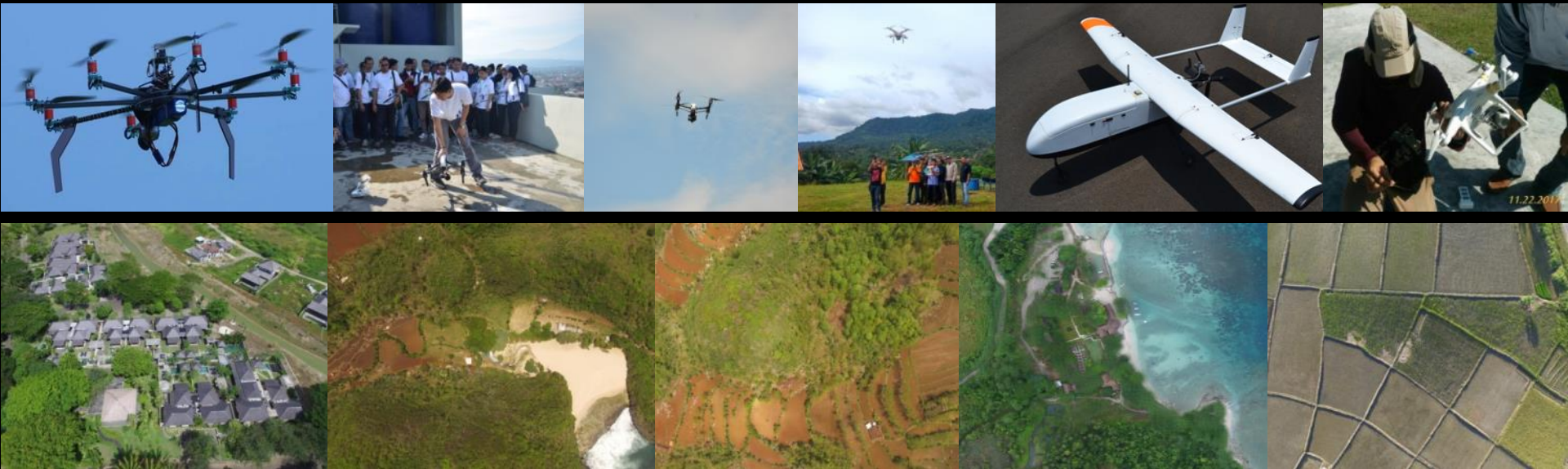




KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN

PEMANFAATAN TEKNOLOGI TANPA AWAK DALAM MENUNJANG PEMANTAUAN SUMBER DAYA HUTAN



**RUANDHA AGUNG SUGARDIMAN
DIRJEN PENGENDALIAN PERUBAHAN IKLIM**

SARESEHAN WEBINAR

PENGUNAAN DRONE DI BIDANG KEHUTANAN

Dalam rangka Peningkatan Kapasitas dan Keamanan Penggunaan Drone di Kawasan Hutan
Jakarta, 15 Juli 2020

PENGURUSAN HUTAN

SUMBER: UU 41/1999 Kehutanan



PERENCANAAN

- ✓ inventarisasi hutan,
- ✓ pengukuhan kawasan hutan,
- ✓ penatagunaan kawasan hutan,
- ✓ pembentukan wilayah pengelolaan
- ✓ penyusunan rencana kehutanan

PENGELOLAAN

- ✓ tata hutan dan rencana peng hutan
- ✓ Pemanfaatan & penggunaan kawasan hutan,
- ✓ rehabilitasi dan reklamasi hutan,
- ✓ perlindungan hutan & konservasi alam

PENGAWASAN

Mencermati, menelusuri, dan menilai pelaksanaan pengurusan hutan, sehingga tujuannya dapat tercapai secara maksimal

MONITORING

LITBANG DIKLATLUH

- ✓ Penelitian dan pengembangan
- ✓ Pendidikan dan pelatihan
- ✓ Penyuluhan

MANDAT PEMANTAUAN SUMBER DAYA HUTAN

PERENCANAAN

✓ inventarisasi hutan,

- ✓ pengukuhan kawasan hutan,
- ✓ penatagunaan kawasan hutan,
- ✓ pembentukan wilayah pengelolaan
- ✓ penyusunan rencana kehutanan

PP No.44 Tahun 2004 Perencanaan Kehutanan

Pasal 7 Ayat 1

Inventarisasi hutan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 4 huruf a dilaksanakan untuk mengetahui dan memperoleh data dan informasi tentang sumberdaya hutan dan lingkungannya secara lengkap

Pasal 7 Ayat 3

- INVENTARISASI :

1. Nasional
2. Tingkat Wilayah
3. DAS
4. Unit Pengelolaan

} Integrasi

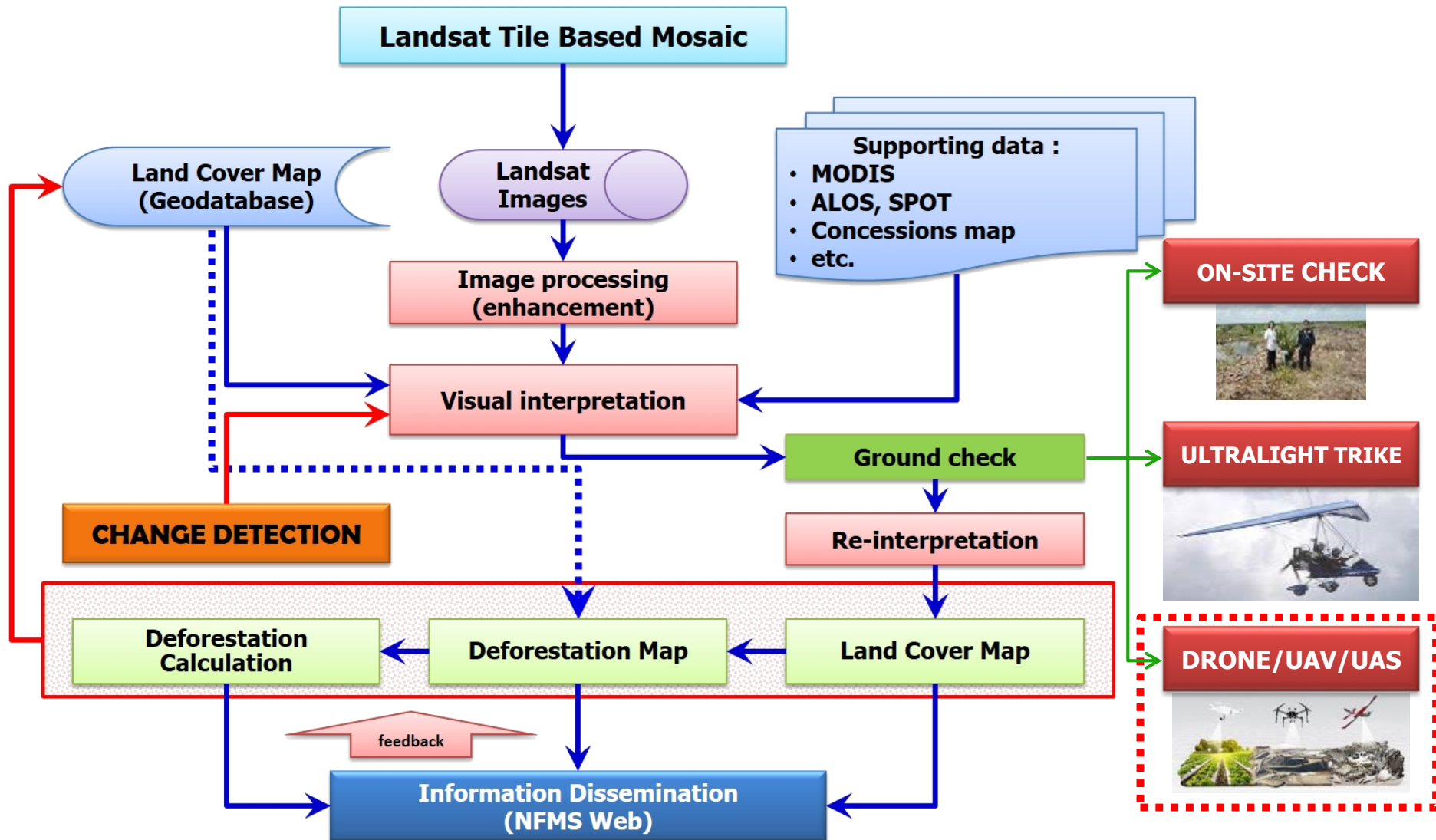
PP No.44 Tahun 2004 Perencanaan Kehutanan

Pasal 8

Data dan informasi sumberdaya hutan dan lingkungannya sebagaimana dimaksud dalam Pasal 7 ayat (1), meliputi:

1. Kondisi Biofisik Hutan;
2. Status, Penggunaan, Pemanfaatan dan **Penutupan Lahan**;
3. Jenis, Potensi dan Sebaran Flora;
4. Jenis, Populasi dan Habitat Fauna;
5. Jenis Tanah, Kelerengan Lapangan/topografi;
6. Iklim;
7. Hidrologi, Bentang Alam dan Gejala Alam;

METODE PEMETAAN TUTUPAN LAHAN



PENGINDERAAN JAUH UNTUK PEMANTAUAN SUMBERDAYA HUTAN (DRONE)

WAHANA PENGINDERAAN JAUH

1.000 km



SATELIT

100,0 km



ROKET

10,0 km



PESAWAT

1,0 km



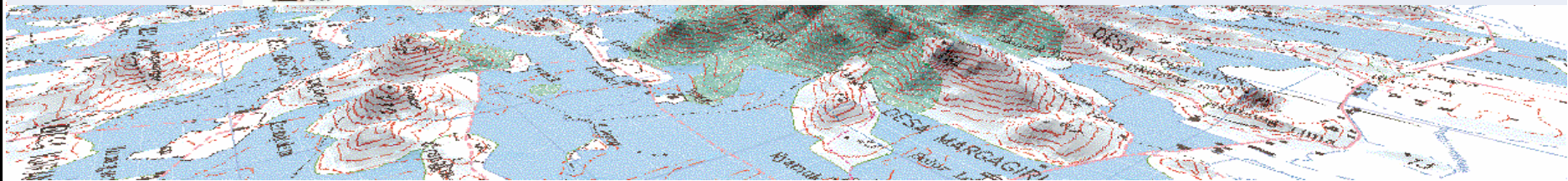
CRANE/HELICOPTER/
BALON UDARA/
ULTRA LIGHT

0,5 km



DRONE/UAV/UAS

0 km



MENGAPA MENGGUNAKAN PESAWAT TANPA AWAK (DRONE/UAV/UAS)

- ✓ Biaya investasi murah,
- ✓ Biaya operasional dan pemeliharaan relatif murah,
- ✓ Dapat terbang di bawah awan,
- ✓ Resolusi dapat diatur sesuai kebutuhan,
- ✓ Tidak memerlukan landasan khusus untuk tipe multirotor, untuk tipe fix-wing bisa dengan catapult untuk take off dan jaring atau parasut untuk landing
- ✓ Cepat dan akurat,
- ✓ Dapat beroperasi di medan yang sulit. Tanpa ada resiko terhadap pilot



PEMANFAATAN UAV DALAM SEKTOR KEHUTANAN

- ✓ SURVEILANCE (KEAMANAN)
- ✓ MONITORING
- ✓ MAPPING dan SURVEY
- ✓ DISEMINASI dan PUBLIKASI



KRITERIA PEMILIHAN UAV

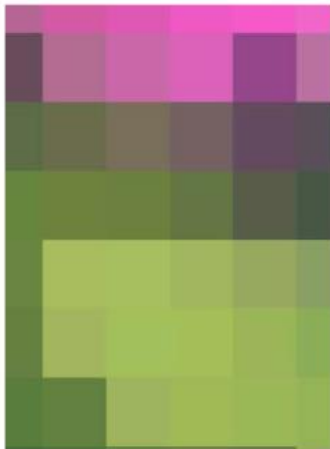
- ✓ JANGKAUAN TERBANG (LONG DISTANCE)
- ✓ KEMAMPUAN LAMA TERBANG (LONG ENDURANCE)
- ✓ KEMAMPUAN TERBANG OTOMATIS (AUTONOMOUS FLYING)
- ✓ KEMAMPUAN TAKE OFF dan LANDING
- ✓ KEMAMPUAN MEMBAWA BEBAN
- ✓ JENIS DAN TIPE KAMERA / SENSOR YANG DIGUNAKAN

PEMANFAATAN UAV UNTUK PEMETAAN

- ✓ Meningkatkan Akurasi & Reliabilitas dari Data dan Metode yang sudah digunakan sebelumnya
- ✓ Resolusi yang dihasilkan sangat tinggi (Resolusi ≤ 5 cm/px).
- ✓ Akuisisi Citra Real Time
- ✓ Wahana mudah dioperasikan (Manual/Otomatis)
- ✓ Membantu kegiatan survey menjadi lebih cepat & efisien
- ✓ Meningkatkan efisiensi pengelolaan Kawasan Hutan
- ✓ Membantu dalam pengambilan keputusan dan kebijakan
- ✓ Bebas tutupan awan

Visualisasi Citra pada Skala 1 :1,000

LANDSAT 8



SPOT 7



QUICKBIRD



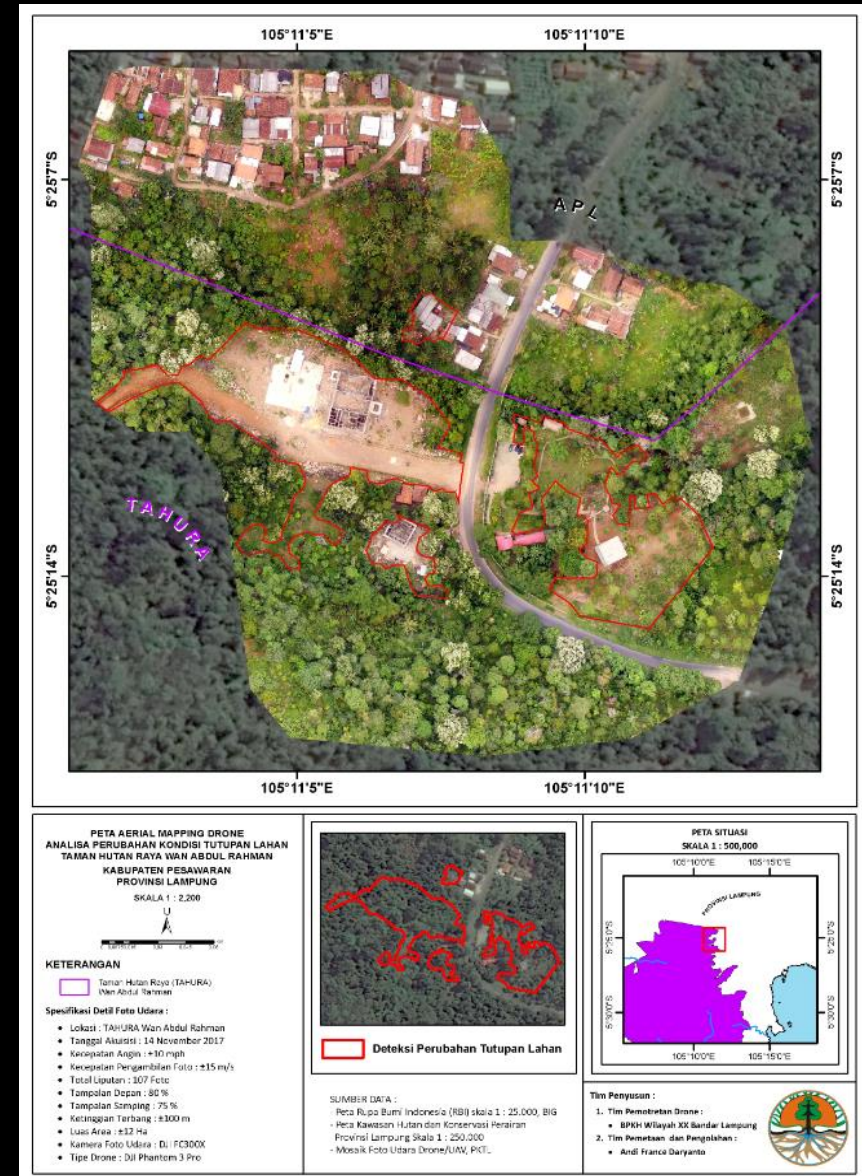
DRONE/UAV



Hasil Citra Drone : Training Pemetaan Drone (BPKH XX Bandar Lampung, 13-15 November 2017)

TUJUAN YANG DIHASILKAN DARI PEMANFAATAN UAV DALAM MENUNJANG PEMETAAN TUTUPAN LAHAN/HUTAN

- Membuat Citra Resolusi Sangat Tinggi dengan akuisisi waktu Real Time
- Membuat Peta Tutupan Lahan, Peta 3D, Peta Kontur, Peta DSM dan DTM
- Membuat Perencanaan dan Pengambilan Keputusan menjadi lebih Reliable
- Menghitung Perubahan Luasan Hutan berdasarkan Kondisi nyata di Lapangan (Bila dilakukan secara Temporal)
- Mendokumentasikan kondisi terkini dengan bentuk Geotagged Foto/ Video



REGULASI PENGGUNAAN UAV DI WILAYAH RUANG UDARA INDONESIA

Peraturan Menteri Perhubungan RI

No. PM 163 tahun 2015 ditetapkan 22 Oktober 2015

Tentang: Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 107, tentang Sistem Pesawat Udara Kecil Tanpa awak (24 Hlmn) – CASR 107

Peraturan Menteri Perhubungan RI

No. PM 180 tahun 2015 ditetapkan 18 November 2015

Tentang: Pengendalian Pengoperasian Sistem Pesawat Udara Tanpa awak di Ruang Udara yang dilayani Indonesia (13 Hlmn)

Peraturan Menteri Perhubungan RI

No. PM 47 tahun 2016 ditetapkan 21 April 2016

Tentang: Perubahan Atas Peraturan Menteri Perhubungan No. PM 180 Tahun 2015 Tentang Pengendalian Pengoperasian Sistem Pesawat Udara Tanpa awak di Ruang Udara yang dilayani Indonesia (8 Hlmn)

Peraturan Dirjen Perhubungan Udara

No. KP 623 Tahun 2015 ditetapkan 29 Oktober 2015

Tentang: Prosedur dan Mekanisme Pengenaan Sanksi Administratif terhadap Pelanggaran Peraturan Perundang-undangan di bidang Penerbangan(67 Hlmn)

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Dan Kehutanan

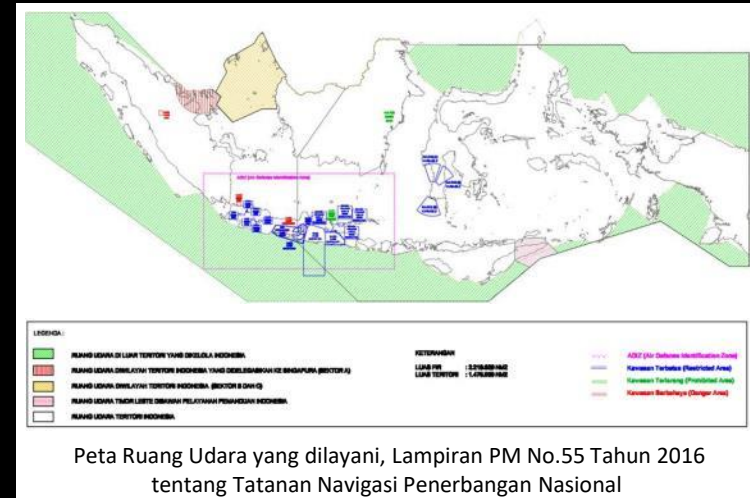
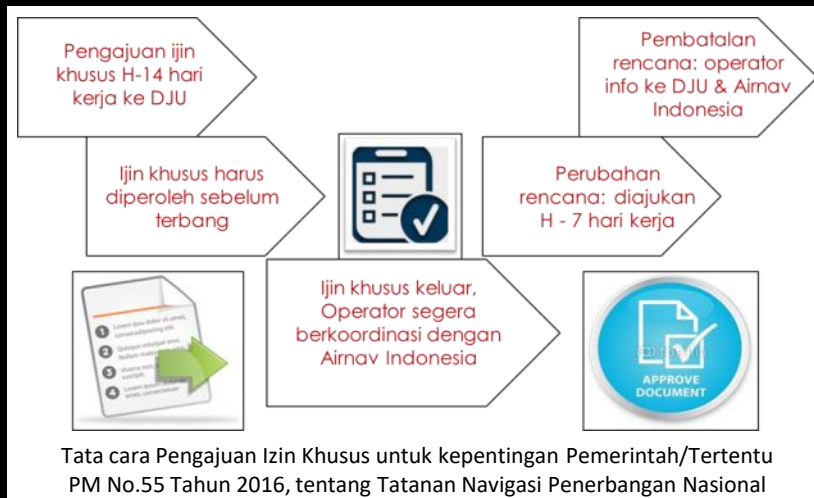
Proses di Biro Hukum, KLHK, segera diselesaikan

Tentang : Pengoperasian Pesawat Udara Tanpa Awak Lingkup Kementerian Lingkungan Hidup Dan Kehutanan

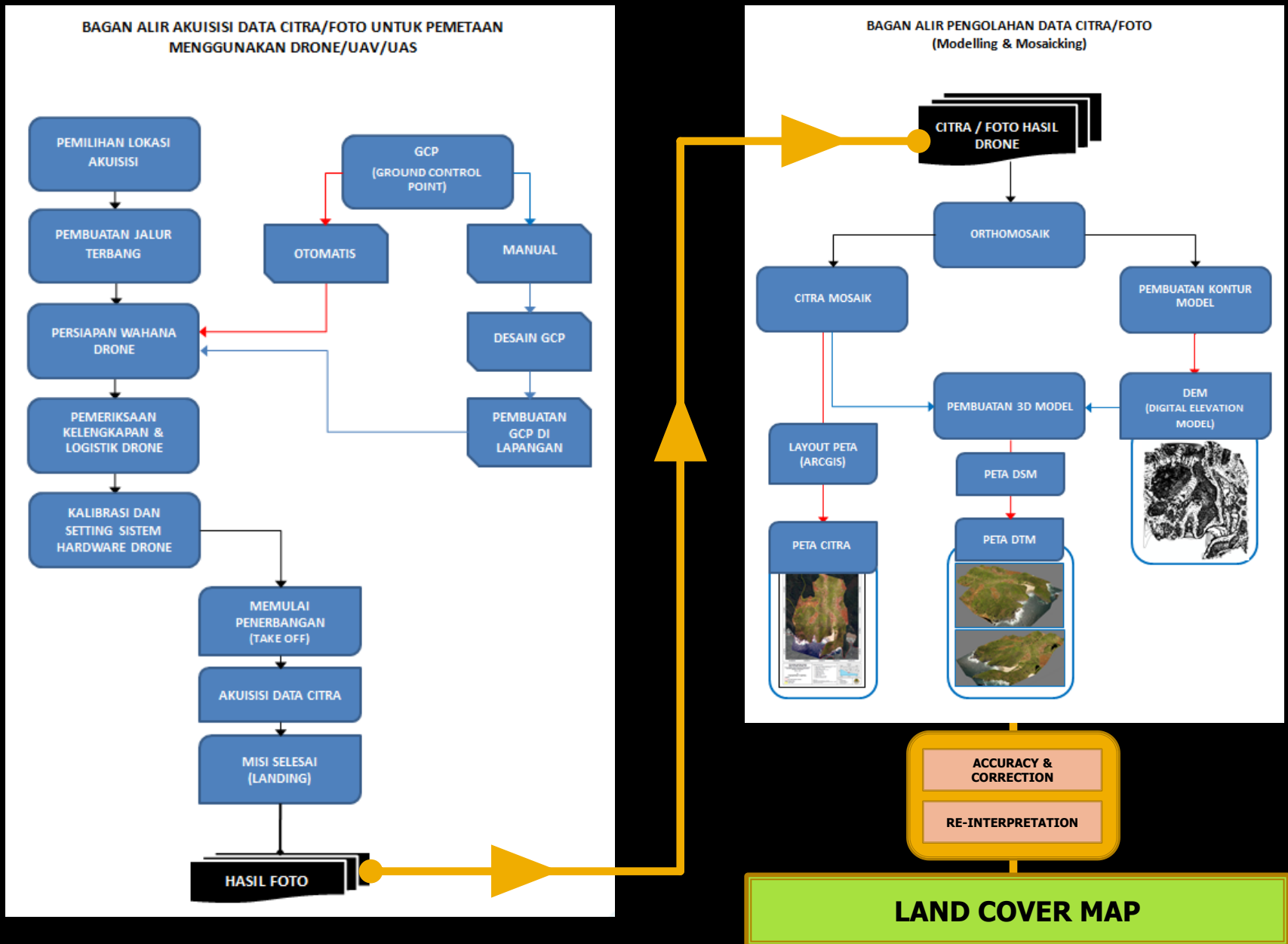
REGULASI PENGGUNAAN UAV DI WILAYAH RUANG UDARA INDONESIA

Beberapa hal penting dari Regulasi yang perlu diketahui oleh Operator drone:

- 1) Drone tidak boleh diterbangkan di **kawasan udara terlarang (prohibited area)** yaitu kawasan udara yang dibatasi secara permanen dan menyeluruh bagi semua pesawat. (500m DILUAR BATAS LATERAL)
- 2) Drone dilarang untuk diterbangkan di **kawasan udara terbatas (restricted area)** yakni ruang udara yang dibatasi secara tidak tetap dan hanya dioperasikan untuk penerbangan negara. (500m DILUAR BATAS LATERAL)
- 3) Drone dilarang diterbangkan di **Kawasan Keselamatan Operasi Penerbangan (KKOP)** suatu bandara.
- 4) Drone dilarang dioperasikan **diruang udara yang diatur oleh Air Traffic Control (ATC)**
- 5) Drone dilarang di **kawasan ruang udara yang tidak mendapatkan pelayanan ATC pada ketinggian >150 meter**
- 6) Dalam hal kondisi khusus, drone dapat diterbangkan lebih dari ketinggian 150m, dengan syarat telah mendapat **izin dari Direktur Jenderal perhubungan Udara**
- 7) Dalam hal Drone digunakan untuk kepentingan Pemotretan, Perfilman dan Pemetaan, harus melampirkan **surat izin dari institusi yang berwenang dan Pemerintah daerah yang wilayahnya akan dipotret, difilmkan atau dipetakan**
- 8) Operator Drone harus memiliki **sertifikat** dari Kemenhub & Pesawat UAV harus **ter Registrasi** di Kemenhub (CASR 107 – PKPS 107)



BAGAN ALIR PROSES PEMETAAN MENGGUNAKAN UAV



KLASIFIKASI PENUTUPAN LAHAN

SNI 7645:2010 – BSN ICS 07,040 :

- ✓ KELAS PENUTUP LAHAN SKALA 1 : 1,000,000
- ✓ KELAS PENUTUP LAHAN SKALA 1 : 250,000
- ✓ KELAS PENUTUP LAHAN SKALA 1 : 50,000 / 1 : 25,000



**Penutupan lahan skala Nasional memiliki 22 KELAS :
7 KELAS HUTAN & 15 KELAS NON-HUTAN.**

Penetapan standar kelas ini didasarkan pada pemenuhan kepentingan di lingkup KLHK & Institusi terkait tingkat nasional

PENGUNAAN KELAS LAIN :

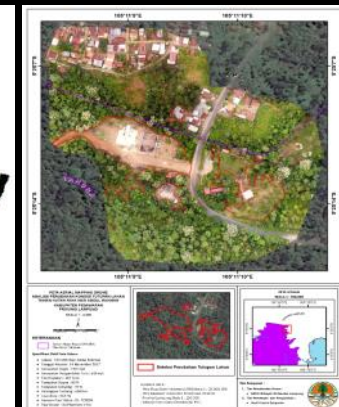
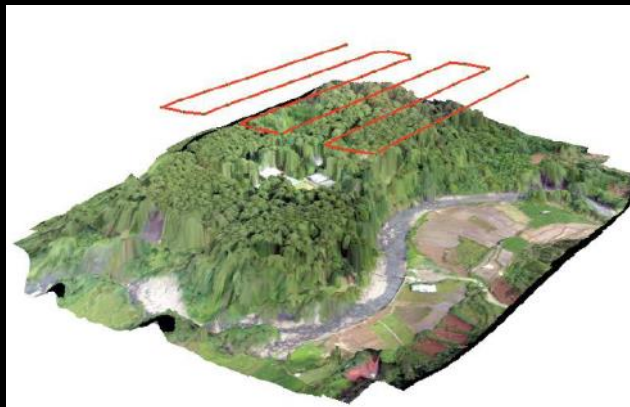
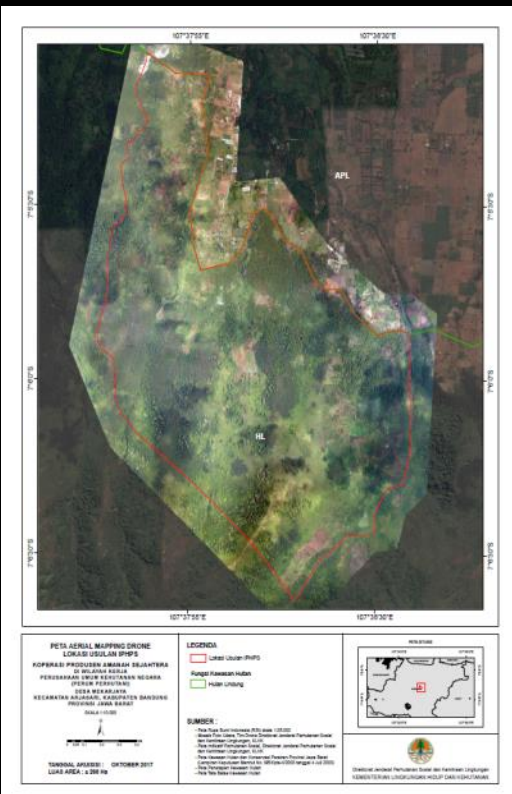
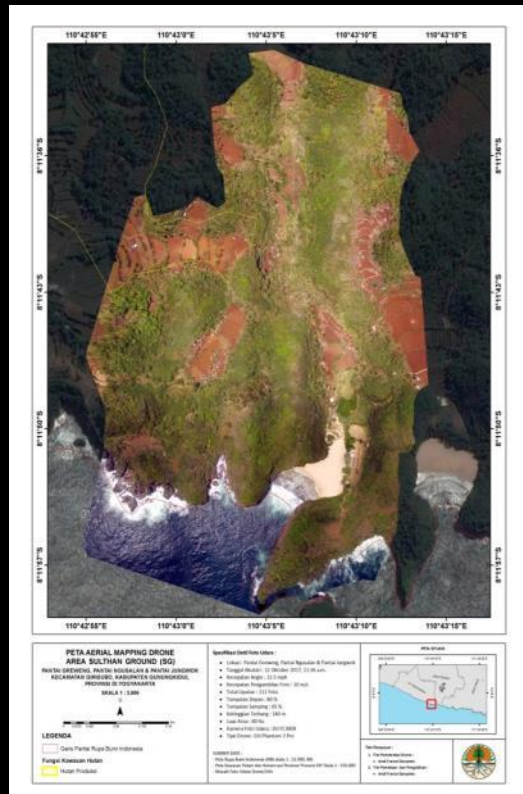
- ✓ 2 KELAS : HUTAN & NON-HUTAN

Dapat digunakan untuk maksud & tujuan analisis tertentu dengan melakukan re-class menjadi 2 Kelas untuk memudahkan digitasi penutupan lahan

Contoh : pada penentuan tutupan lahan untuk analisis penutupan area permohonan / pengajuan Perhutanan Sosial

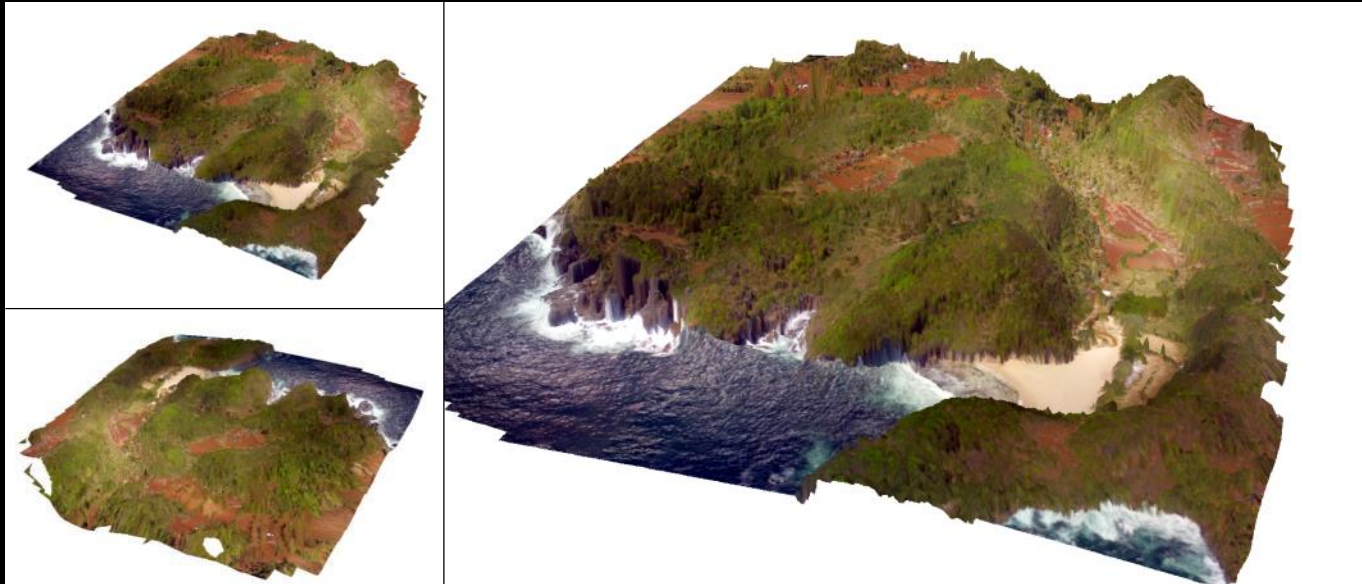
Kelas Penutupan Lahan			
No	Kode	Toponimi	Keterangan
1	2001	Hp	Hutan Lahan Kering Primer
2	2002	Hs	Hutan Lahan Kering Sekunder
3	2004	Hmp	Hutan Mangrove Primer
4	2005	Hrp	Hutan Rawa Primer
5	20041	Hms	Hutan Mangrove Sekunder
6	20051	Hrs	Hutan Rawa Sekunder
7	2006	Ht	Hutan Tanaman
8	2007	B	Belukar
9	2010	Pk	Perkebunan
10	2012	Pm	Pemukiman
11	2014	T	Tanah Terbuka
12	2500	Aw	Awan
13	3000	S	Savanna/ Padang rumput
14	5001	A	Badan Air
15	20071	Br	Belukar Rawa
16	20091	Pt	Pertanian Lahan Kering
17	20092	Pc	Pertanian Lahan Kering Campur
18	20093	Sw	Sawah
19	20094	Tm	Tambak
20	20121	Bdr	Bandara/ Pelabuhan
21	20122	Tr	Transmigrasi
22	20141	Pb	Pertambangan
23	50011	Rw	Rawa

BEBERAPA HASIL PEMETAAN DRONE DIT IPSDH



BEBERAPA HASIL PEMETAAN DRONE DIT IPSDH

✓ HASIL PETA 3 DIMENSI (DSM)



Hasil Aerial Mapping Sulthan Ground – Pantai Greweng, D.I Yogyakarta
(Dit IPSDH, 11 Oktober 2017)

✓ PEMBUATAN DSM & DTM



DIGITAL SURFACE MODEL (DSM)

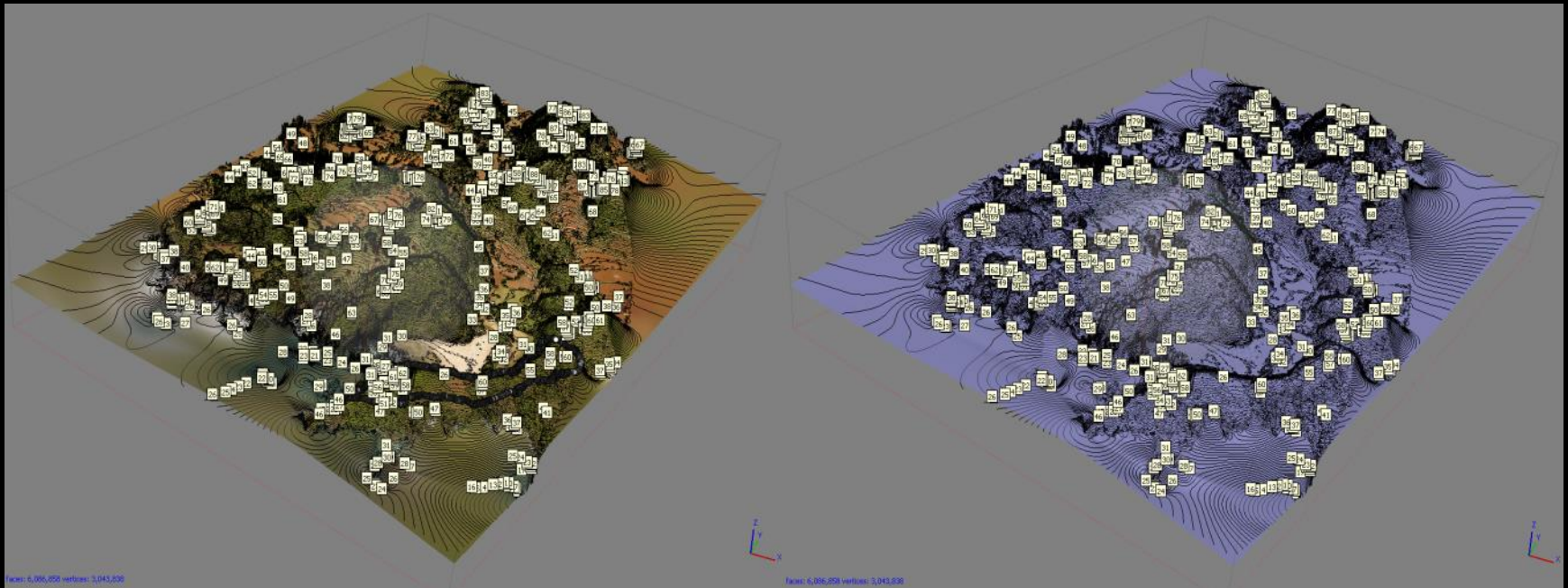


DIGITAL TERRAIN MODEL (DTM)

Hasil Aerial Mapping Sulthan Ground – Pantai Greweng, D.I Yogyakarta
(Dit IPSDH, 11 Oktober 2017)

BEBERAPA HASIL PEMETAAN DRONE DIT IPSDH

✓ HASIL PETA KONTUR



Hasil Aerial Mapping Sulthan Ground – Pantai Greweng, D.I Yogyakarta
(Dit IPSDH, 11 Oktober 2017)

BEBERAPA HASIL PEMETAAN DRONE DIT IPSDH

✓ HASIL CITRA RESOLUSI TINGGI



BEBERAPA HASIL PEMETAAN DRONE DIT IPSDH

✓ HASIL CITRA RESOLUSI TINGGI



DETAIL & KETAJAMAN HASIL PEMETAAN DRONE/UAV



TRAINING PEMETAAN MENGGUNAKAN DRONE/UAV/UAS



PENGENALAN ALAT + LATIHAN TERBANG + PROSES FOTO UDARA

TRAINING PEMETAAN MENGGUNAKAN DRONE/UAV/UAS



PENGOLAHAN DATA DAN PEMBUATAN PETA

PROSES MENGAMBIL FOTO UDARA



TERBANG PADA LOKASI YANG MEMILIKI KETINGGIAN AMAN
TERHADAP OBJEK YANG INGIN DIPETAKAN



TETAP TERLIHAT & PEGANG KENDALI



BERBAGAI DOKUMEN DAN PUBLIKASI TERKAIT DRONE

- ✓ MODUL : PEMANFAATAN TEKNOLOGI DRONE/UAV/UAS UNTUK PEMETAAN
DIT. IPSDH – DITJEN PLANOLOGI KEHUTANAN & TATA LINGKUNGAN
- ✓ “LANGKAH PENGOPERASIAN DRONE/UAV/UAS”. JAKARTA : SUBDIT
PEMANTAUAN SDH.
- ✓ “AERIAL MAPPING MENGGUNAKAN DRONE/UAV - PHASE 1 : FOTO UDARA”.
JAKARTA : SUBDIT PEMANTAUAN SDH.
- ✓ “AERIAL MAPPING MENGGUNAKAN DRONE/UAV - PHASE 2 : MODELLING &
MOSAICKING”. JAKARTA : SUBDIT PEMANTAUAN SDH
- ✓ PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN
 - No. PM 163 tahun 2015
 - No. PM 180 tahun 2015
 - No. PM 47 tahun 2016
 - No. KP 623 Tahun 2015
 - No. PM 78 tahun 2017



TERIMA KASIH
"HAVE A SAFE FLIGHT"