



WEBINAR

PENGUNAAN DRONE DI BIDANG KEHUTANAN

SPEKIFIKASI DAN TEKNIS OPERASIONAL DRONE

Oleh:

Zulfikar Mardiyadi

Disampaikan pada

“Webinar Penggunaan Drone Di Bidang Kehutanan”

Oleh BP2SDM LHK, Rabu, 15 Juli 2020

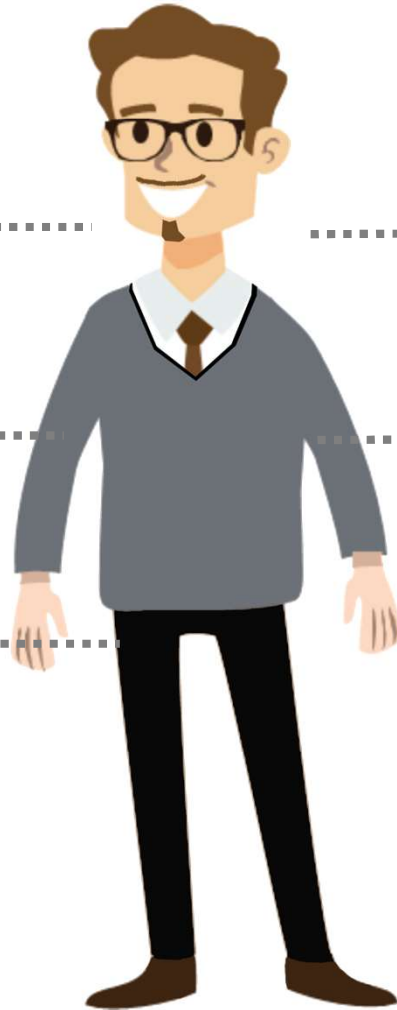




Zulfikar Mardiyadi
TTL: Manokwari, 20 Maret 1982

Pendidikan Sarjana
✓ **Universitas Papua (UNIPA)**
Pendidikan Pasca Sarjana
✓ **Institut Pertanian Bogor (IPB)**

- **Dosen Fakultas Kehutanan Universitas Papua (2005 – Sekarang)**
- **Kepala Pusat Pengembangan Infrastruktur Informasi Geospasial (PPIIG)**
- **Universitas Papua Periode 2018 -2019**
- **Founder: Papua Mapping Center (PMC)**
Indonesia Mapping Community (IMC)



1

PENDAHULUAN

2

**PEMANFAATAN
TEKNOLOGI
DRONE KEKINIAN**

3

**PEMETAAN
MENGUNAKAN
DRONE**

4

**PENGUNAAN DRONE
DI BIDANG
KEHUTANAN**

5

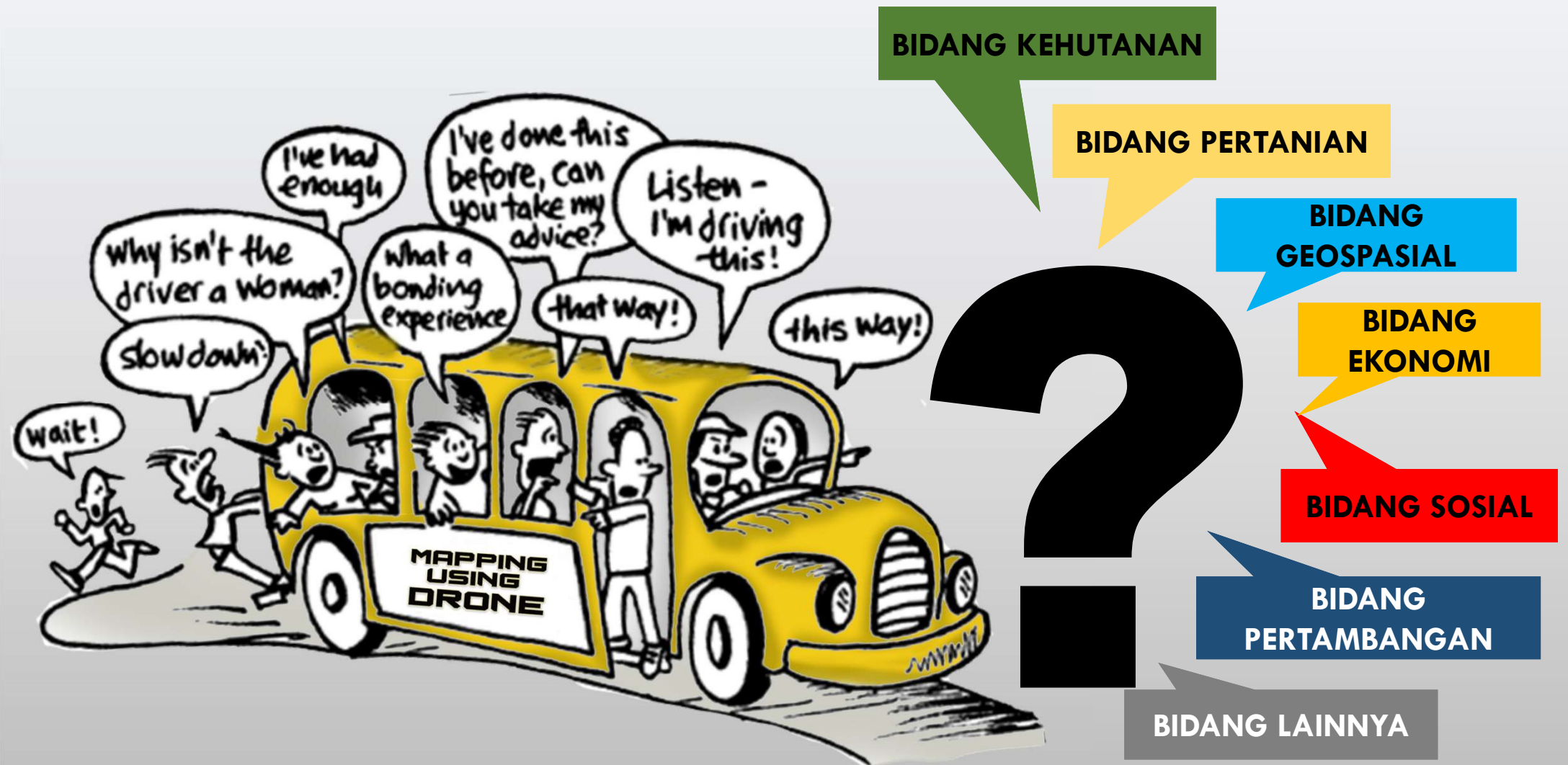
PENUTUP

Webinar

1. PENDAHULUAN

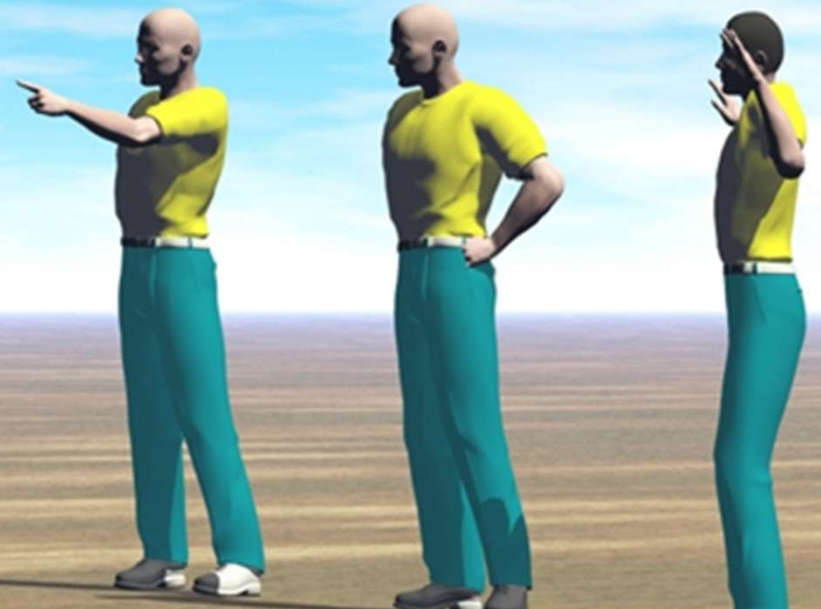
Penggunaan Drone Di Bidang Kehutanan

PERBEDAAN PEMAHAMAN, KONSEP DAN KEPENTINGAN





**Bagaimana
melakukannya..?**

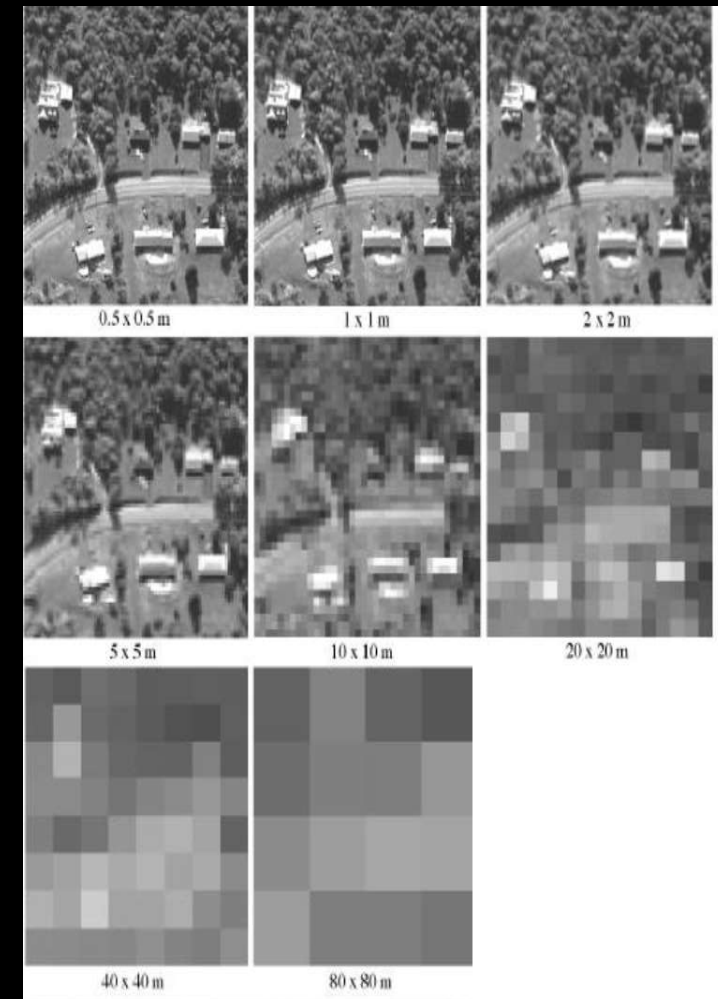


Perbandingan resolusi spasial antar Citra Satelit

Skala Peta	Terdeteksi dalam meter	Resolusi citra (m)	Citra satelit yang spadan dan resolusinya dalam meter*
1:1.000	1	0,5	QuickBird: p=0,6 WorldView-2: p=0,5 GeoEye-1: p=0,4
1:2000	2	1	Ikonos: p=1 GeoEye: m=1,65 WorldView-2: m=1,8
1:5.000	5	2,5	QuikBird: m=2,4 & 2,8 SPOT-5: p=2,5 - 5 Formosat-2: p=2 ALOS: p=2,5
1:10.000	10	5	SPOT-5: p=2,5-5 Ikonos: m=4
1:15.000	15	7,5	Formosat-2: m=8
1:25.000	25	12,5	SPOT-5: m=10 Landsat TM: p=15 ALOS: m=10 ASTER: VNIR=15
1:50.000	50	25	Landsat TM: m=30 ASTER: SWIR=30
1:100.000	100	50	Landsat TM: m=30

* resolusi citra yang sepadan dan yang medekati, p = pankromatik, m = multispektral

Resolusi spasial FU < 10 cm



PERBANDINGAN

CITRA



50 Cm/pixel

DRONE



4,6 Cm/pixel

Webinar

2. PEMANFAATAN TEKNOLOGI DRONE KEKINIAN

Penggunaan Drone Di Bidang Kehutanan

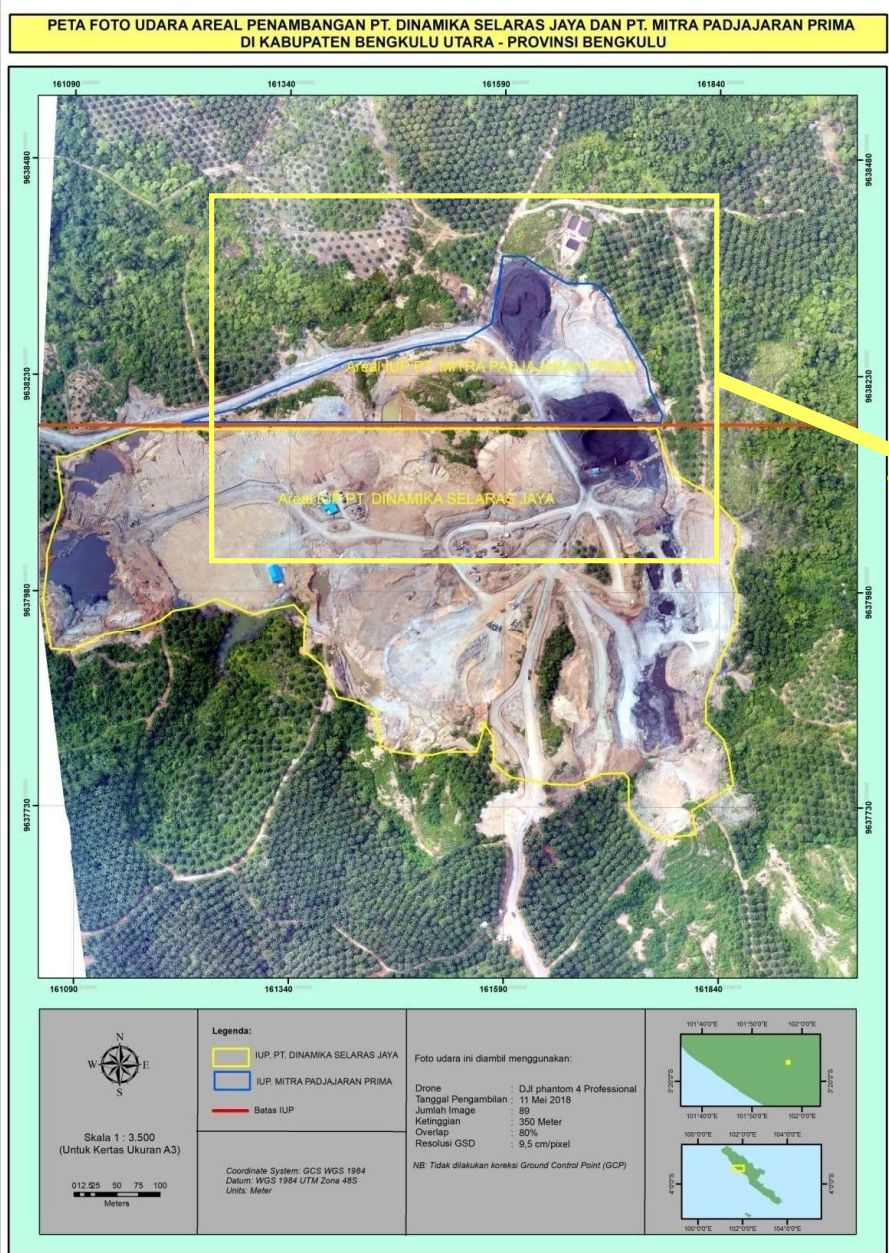
BIDANG PERKEBUNAN

Satelit Resolusi Tinggi, Skala 1 : 1000
Resolusi 50 cm / Pixel



Foto Udara Skala 1 : 1000
Resolusi 7 cm / Pixel

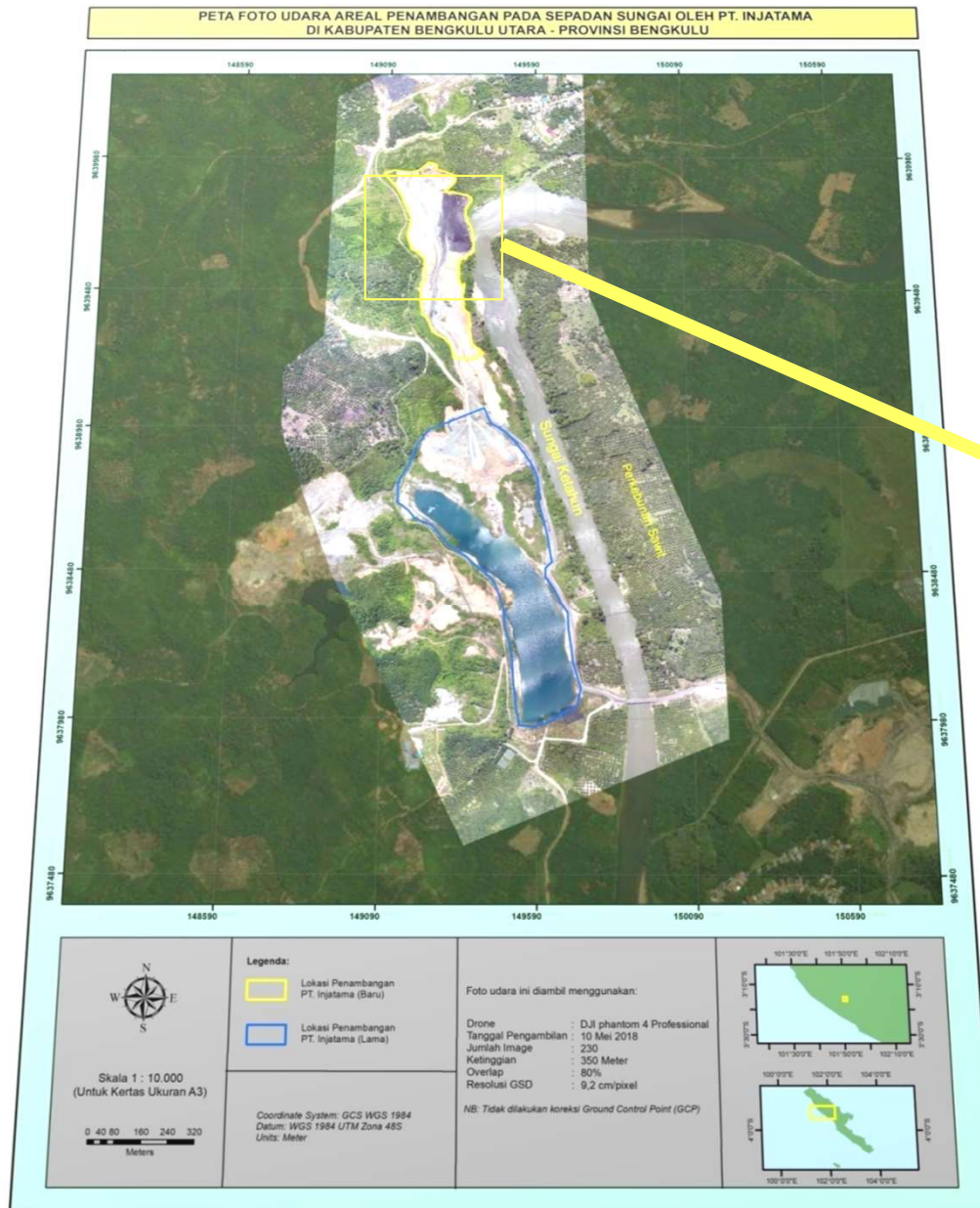




BIDANG PERTAMBANGAN



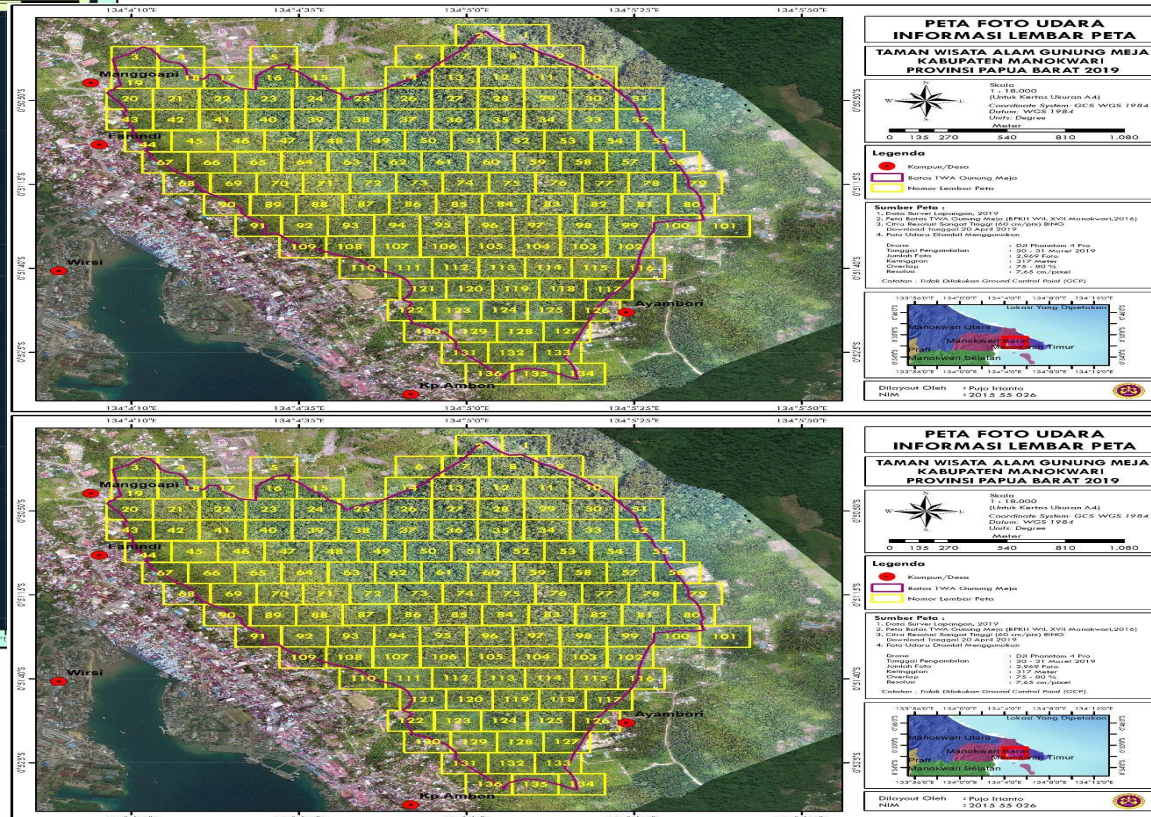
PETA FOTO UDARA AREAL PENAMBANGAN PADA SEPADAN SUNGAI OLEH PT. INJATAMA
DI KABUPATEN BENGKULU UTARA - PROVINSI BENGKULU

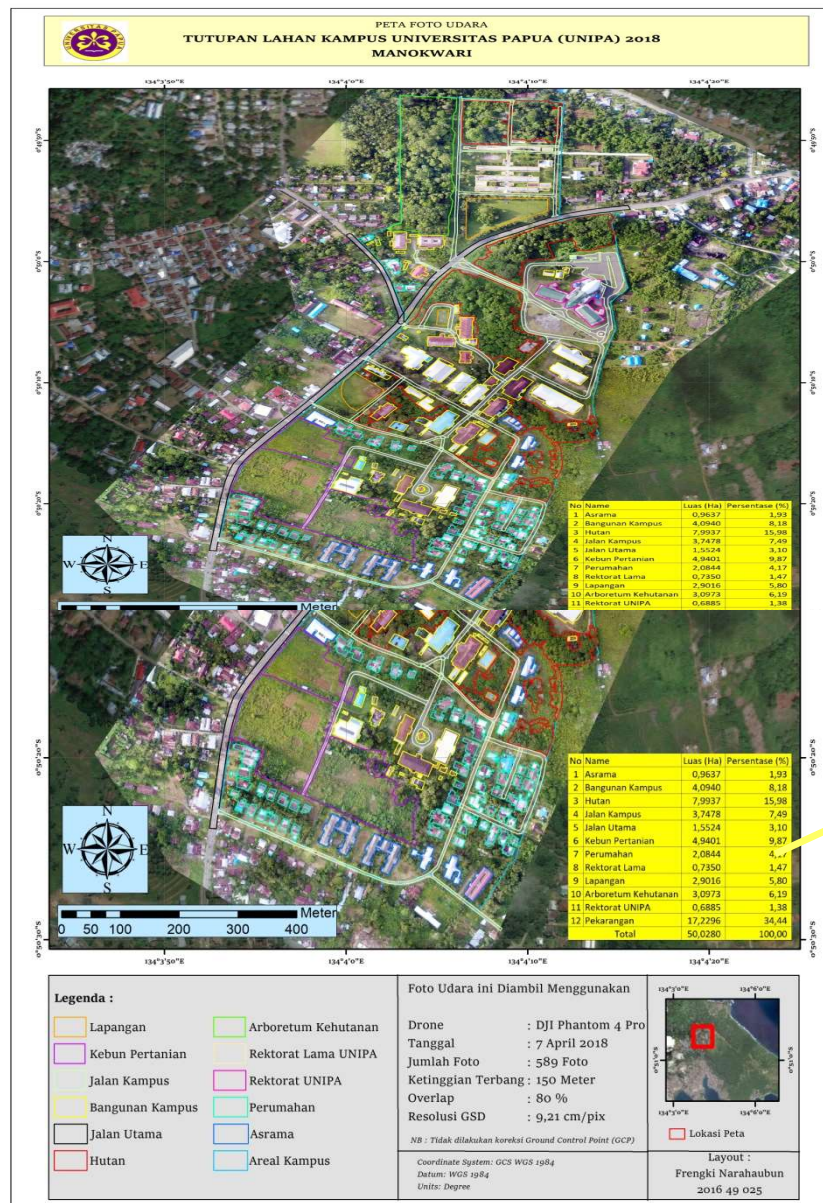


PENEGAKAN HUKUM LINGKUNGAN



BIDANG KEHUTANAN





BIDANG GEOSPASIAL

No	Name	Luas (Ha)	Persentase (%)
1	Asrama	0,9637	1,93
2	Bangunan Kampus	4,0940	8,18
3	Hutan	7,9937	15,98
4	Jalan Kampus	3,7478	7,49
5	Jalan Utama	1,5524	3,10
6	Kebun Pertanian	4,9401	9,87
7	Perumahan	2,0844	4,17
8	Rektorat Lama	0,7350	1,47
9	Lapangan	2,9016	5,80
10	Arboretum Kehutanan	3,0973	6,19
11	Rektorat UNIPA	0,6885	1,38
12	Pekarangan	17,2296	34,44
Total		50,0280	100,00

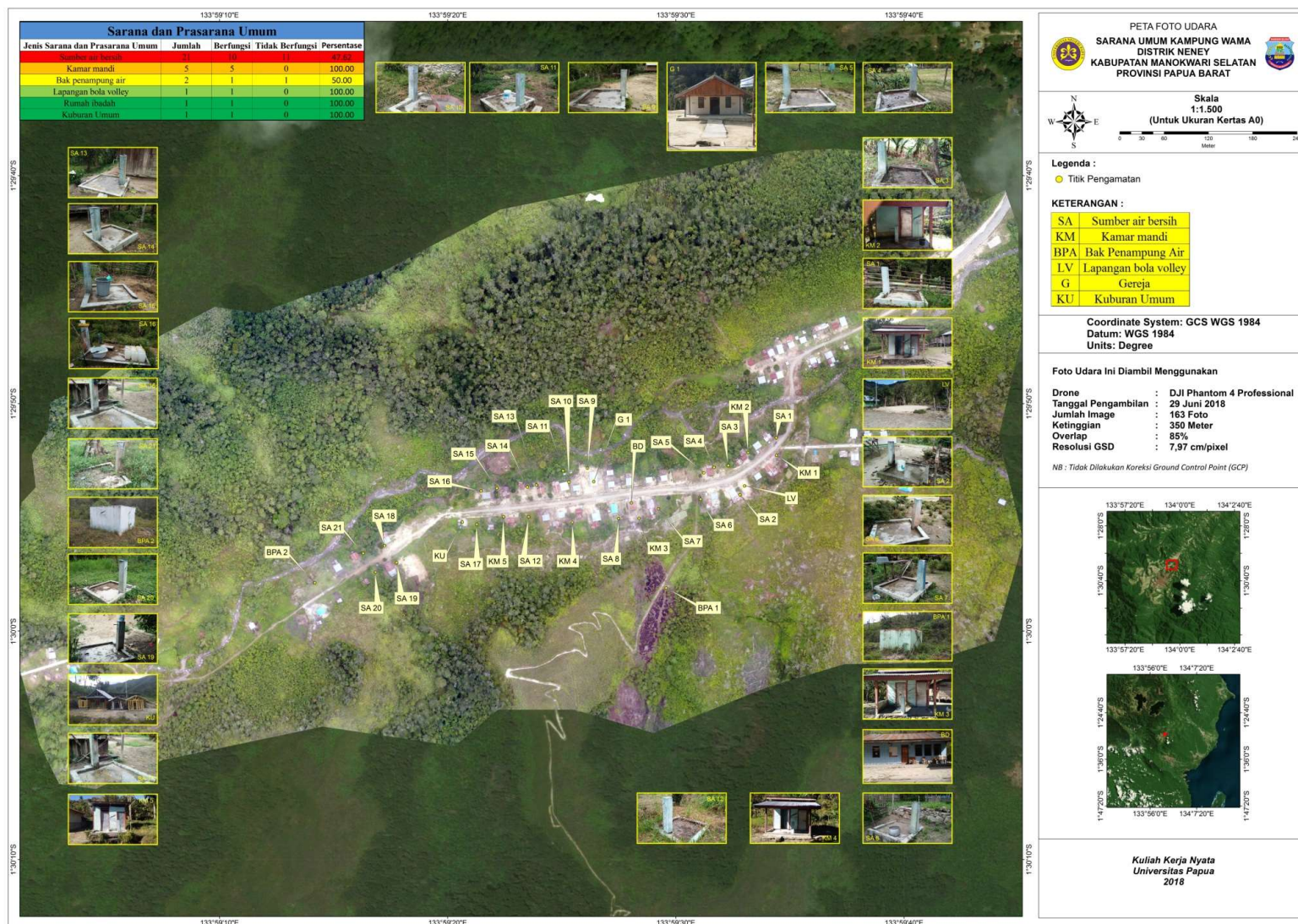
BIDANG PERPAJAKAN



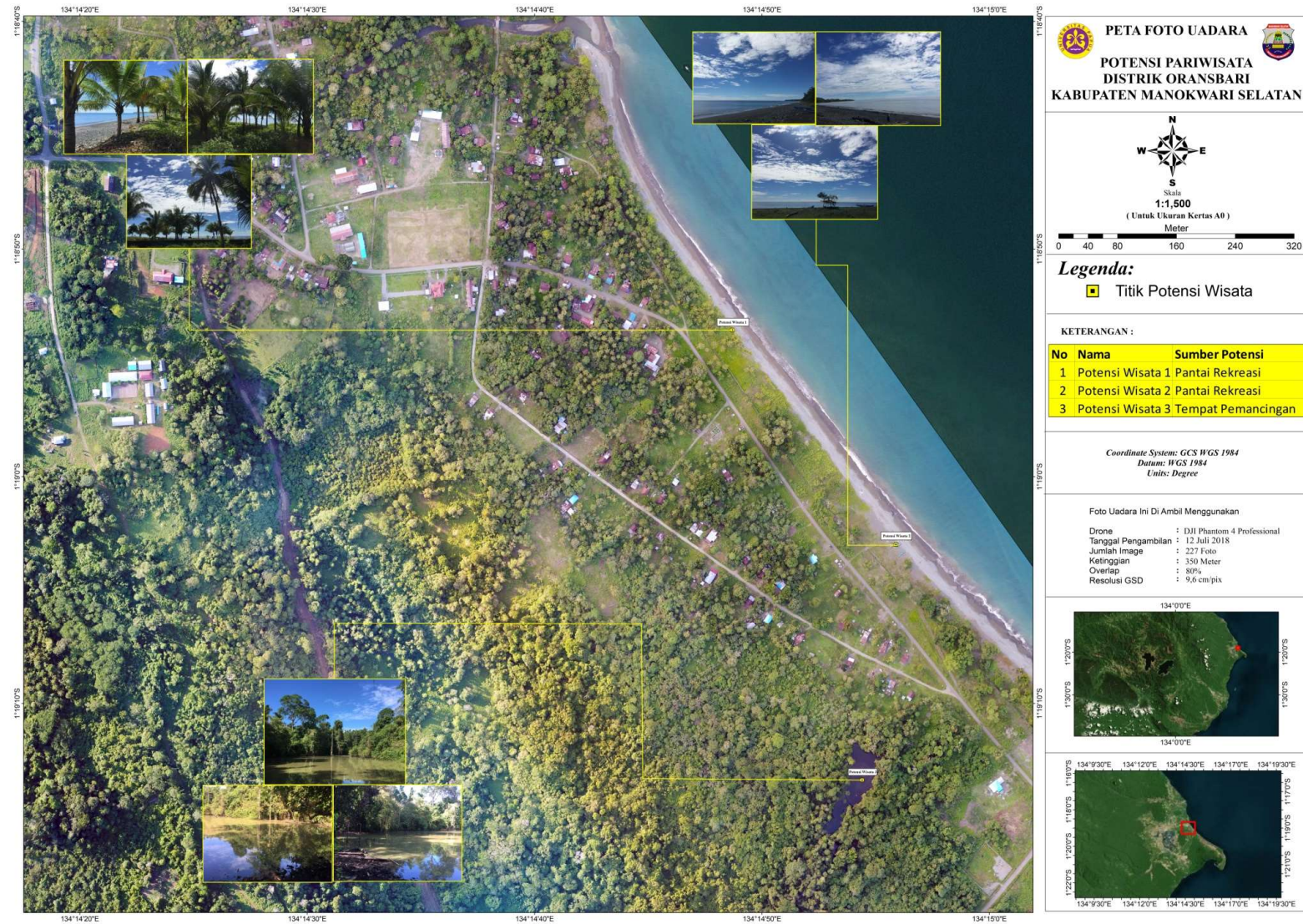
PEMETAAN POTENSI DAN PERMASALAH DI TINGKAT DESA



PEMETAAN POTENSI DAN PERMASALAH DI TINGKAT DESA/KAMPUNG



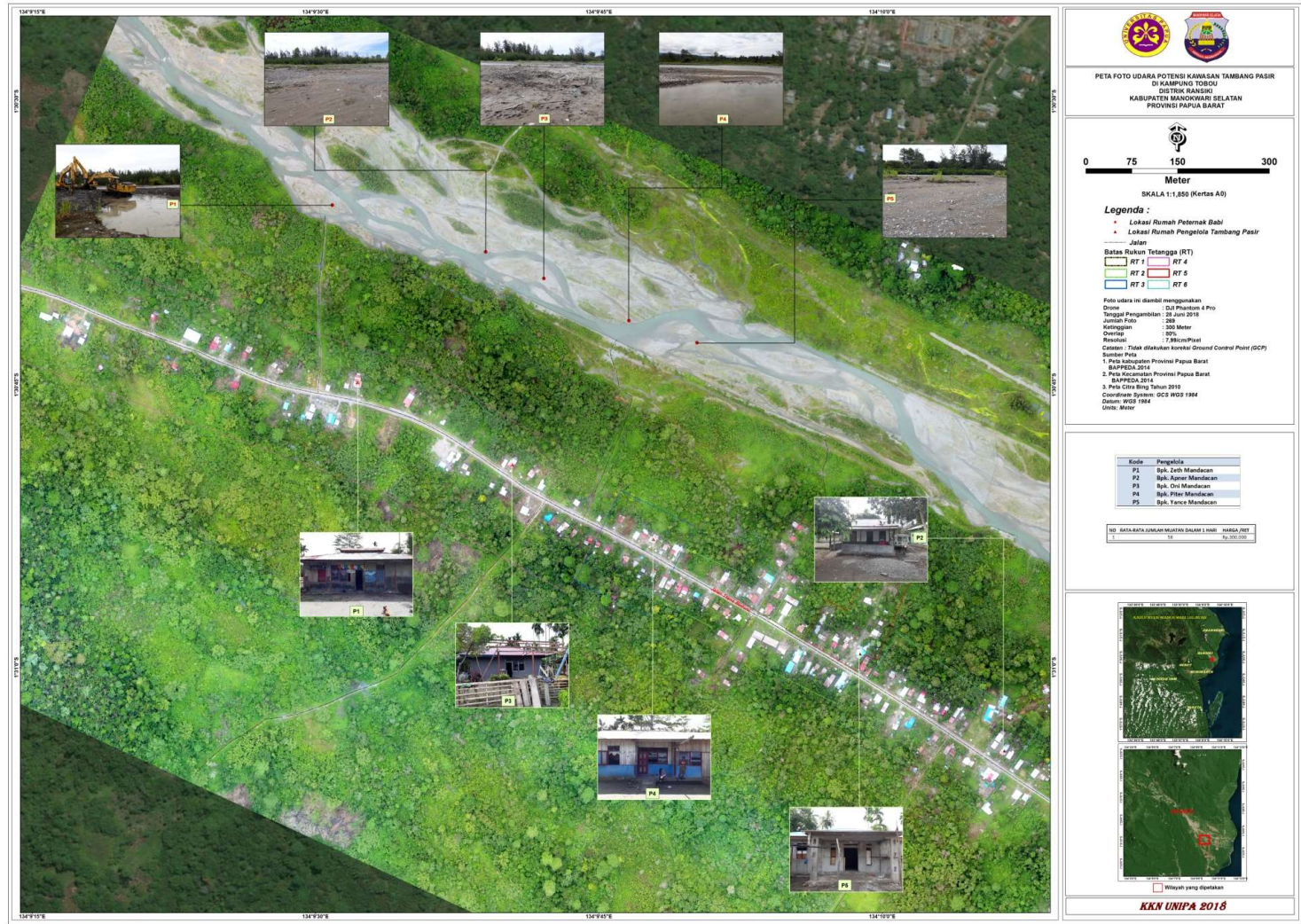
PEMETAAN POTENSI DAN PERMASALAH DI TINGKAT DESA/KAMPUNG



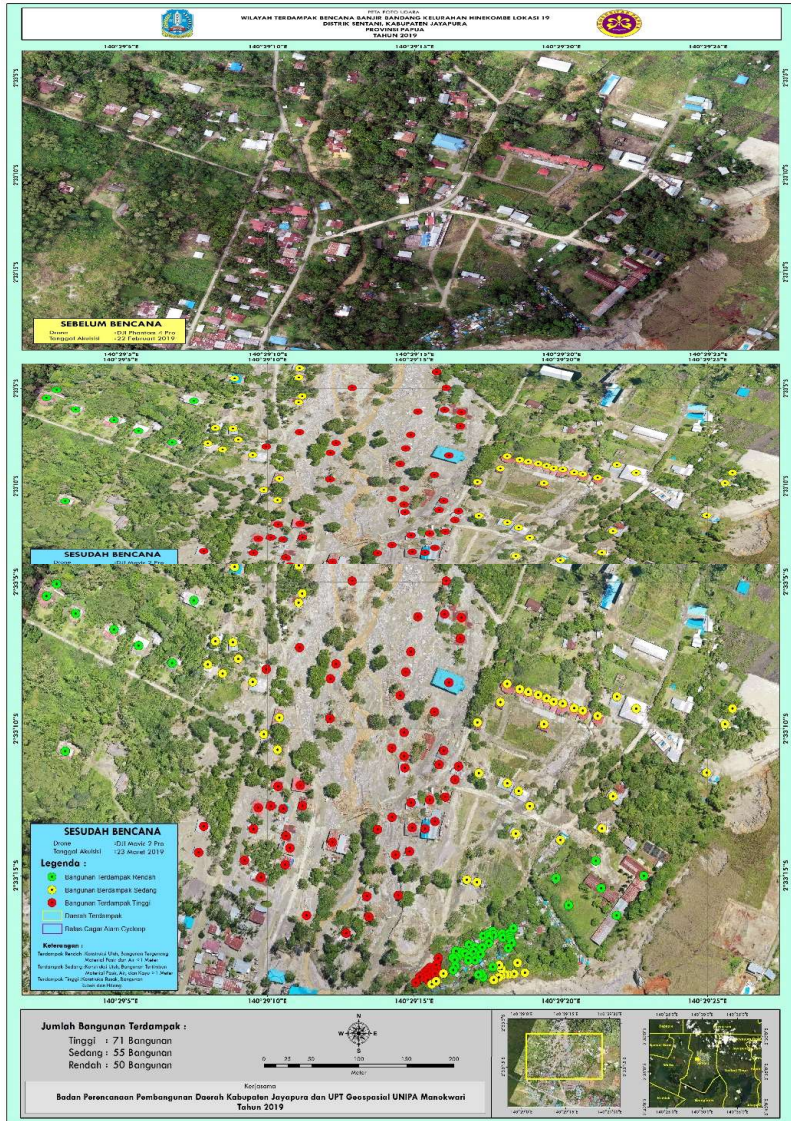
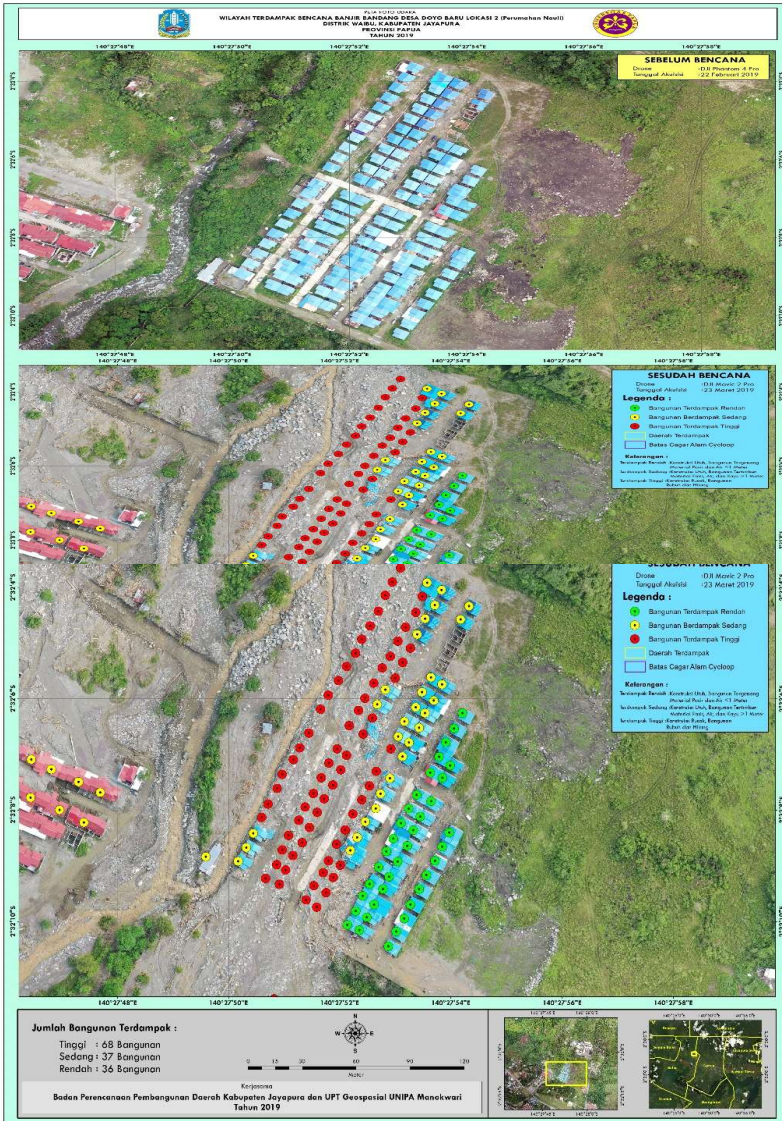
PEMETAAN POTENSI DAN PERMASALAH DI TINGKAT DESA/KAMPUNG



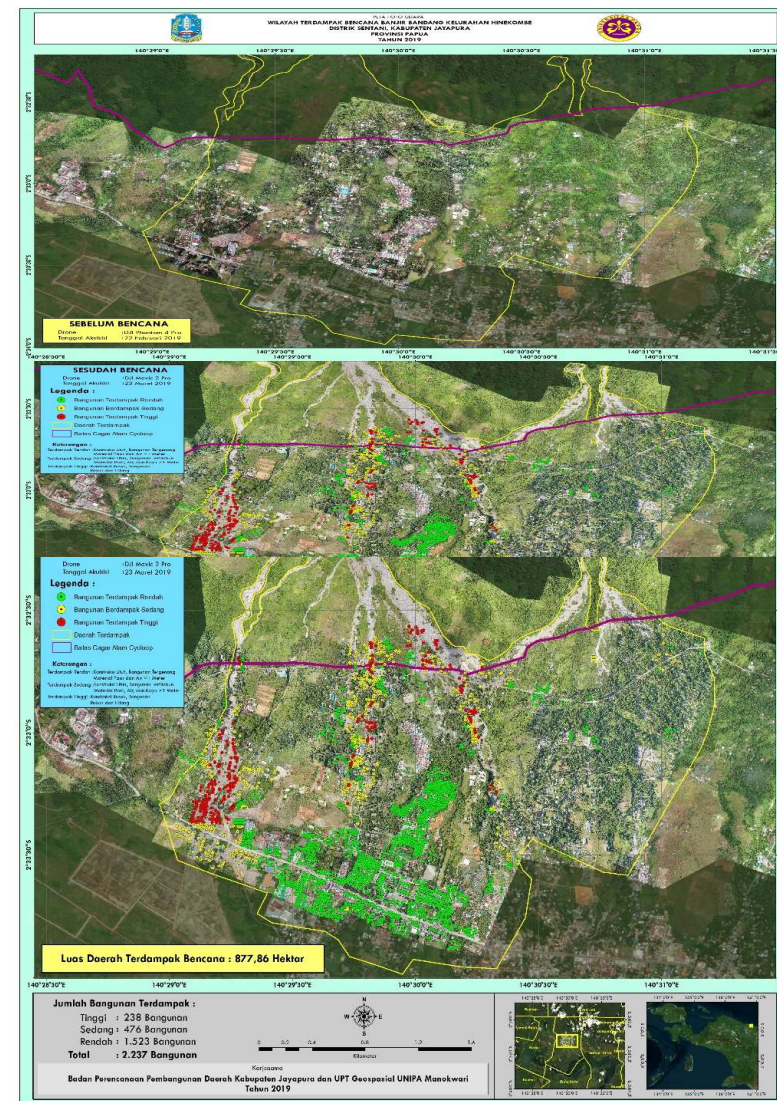
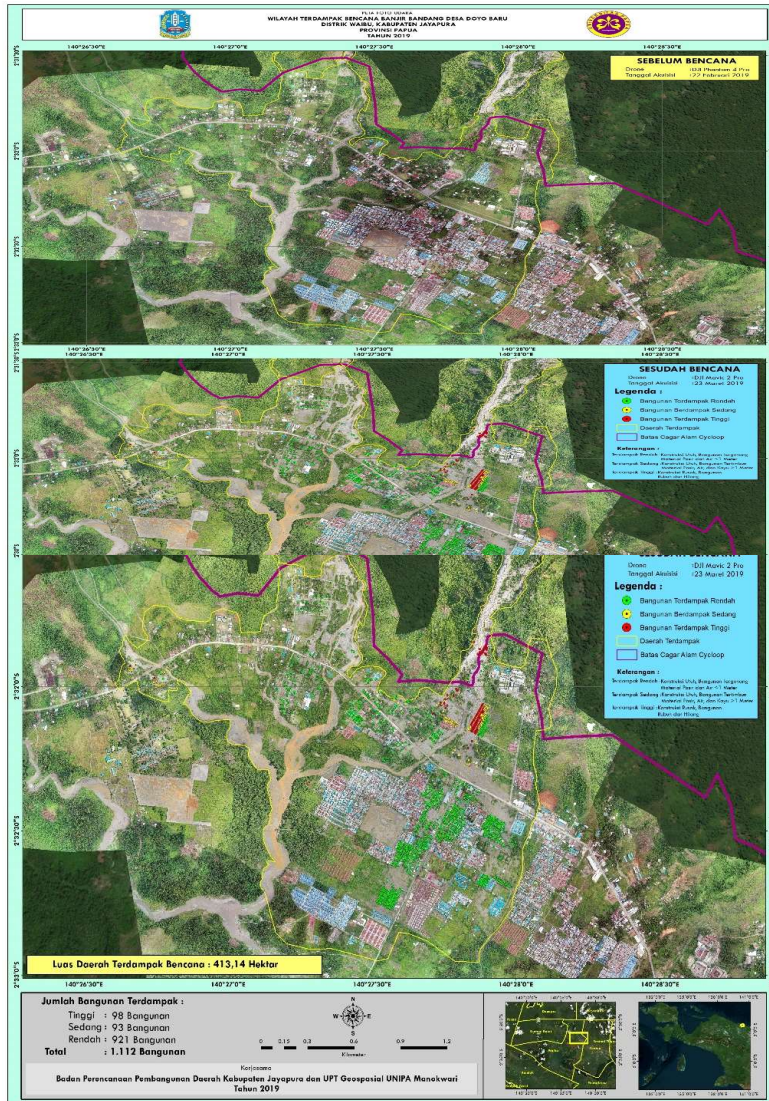
PEMETAAN POTENSI DAN PERMASALAH DI TINGKAT DESA/KAMPUNG



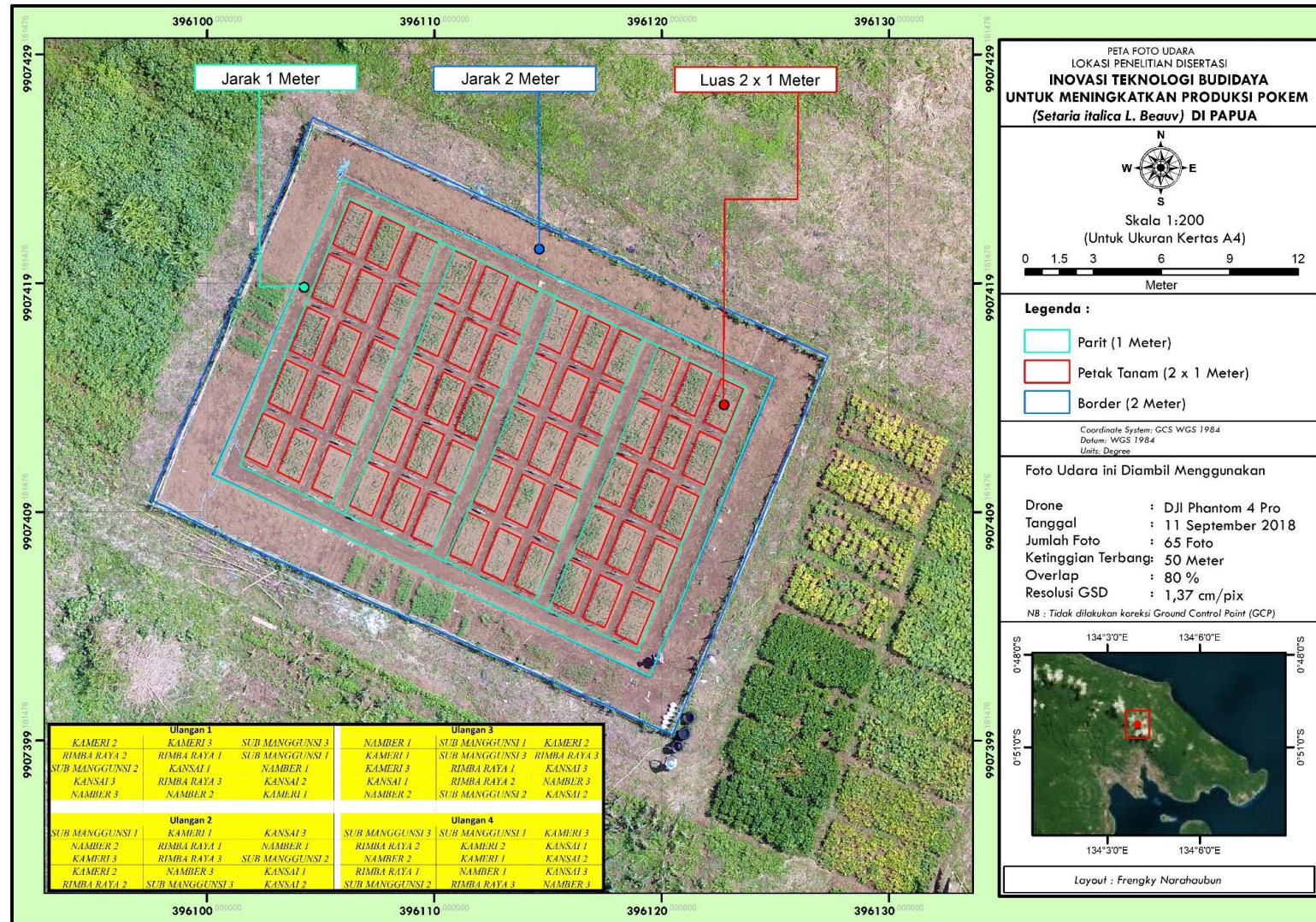
PEMETAAN DAMPAK BENCANA



PEMETAAN DAMPAK BENCANA



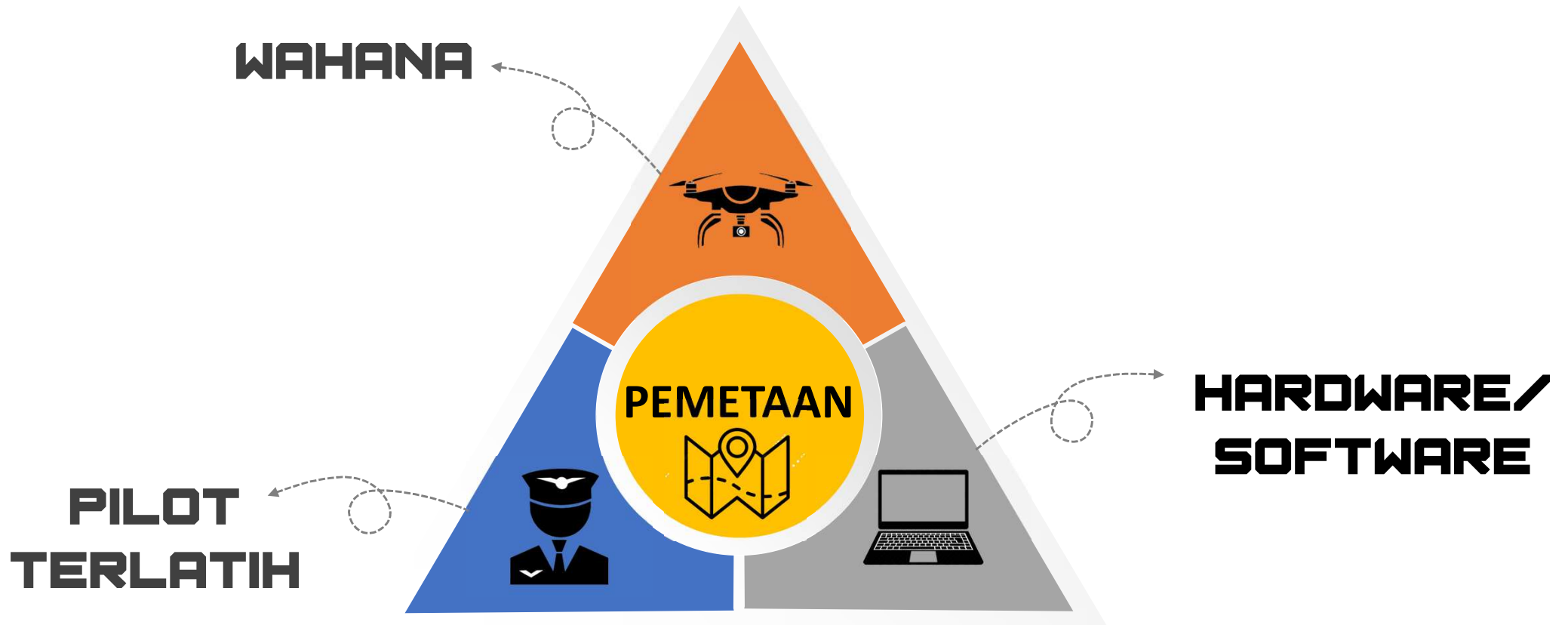
PEMETAAN DEMPLOT PERTANIAN SKALA DETAIL



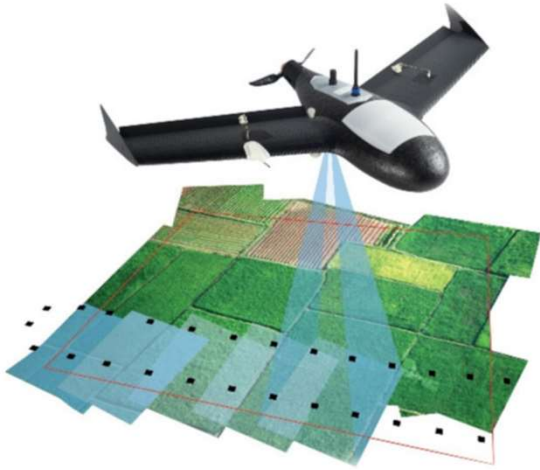
Webinar

3. PEMETAAN MENGGUNAKAN DRONE

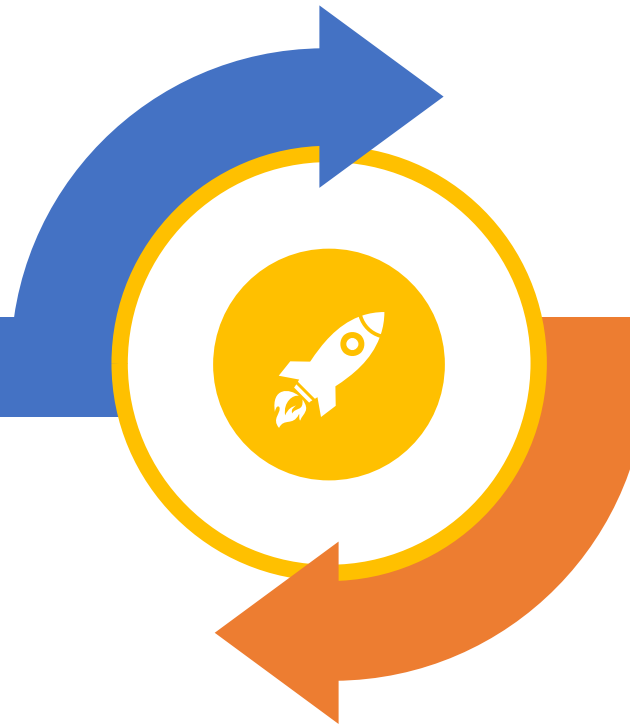
Penggunaan Drone Di Bidang Kehutanan



WAHANA



TYPE FIX WINGS

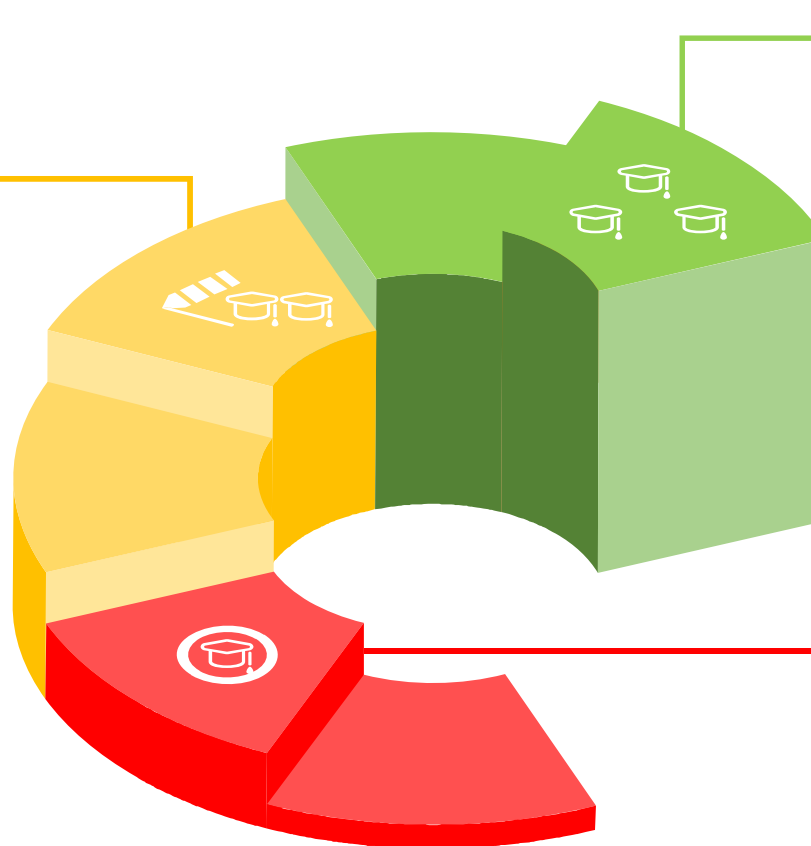


TYPE CHOPTER



WAHANA

**SEMI
PROFESIONAL**
Rp. 15 – 30 JUTA



PROFESIONAL
Rp. >30 JUTA

BEGINNER
Rp. 5 – 15 JUTA

PIX4D

Agisoft
Metashape



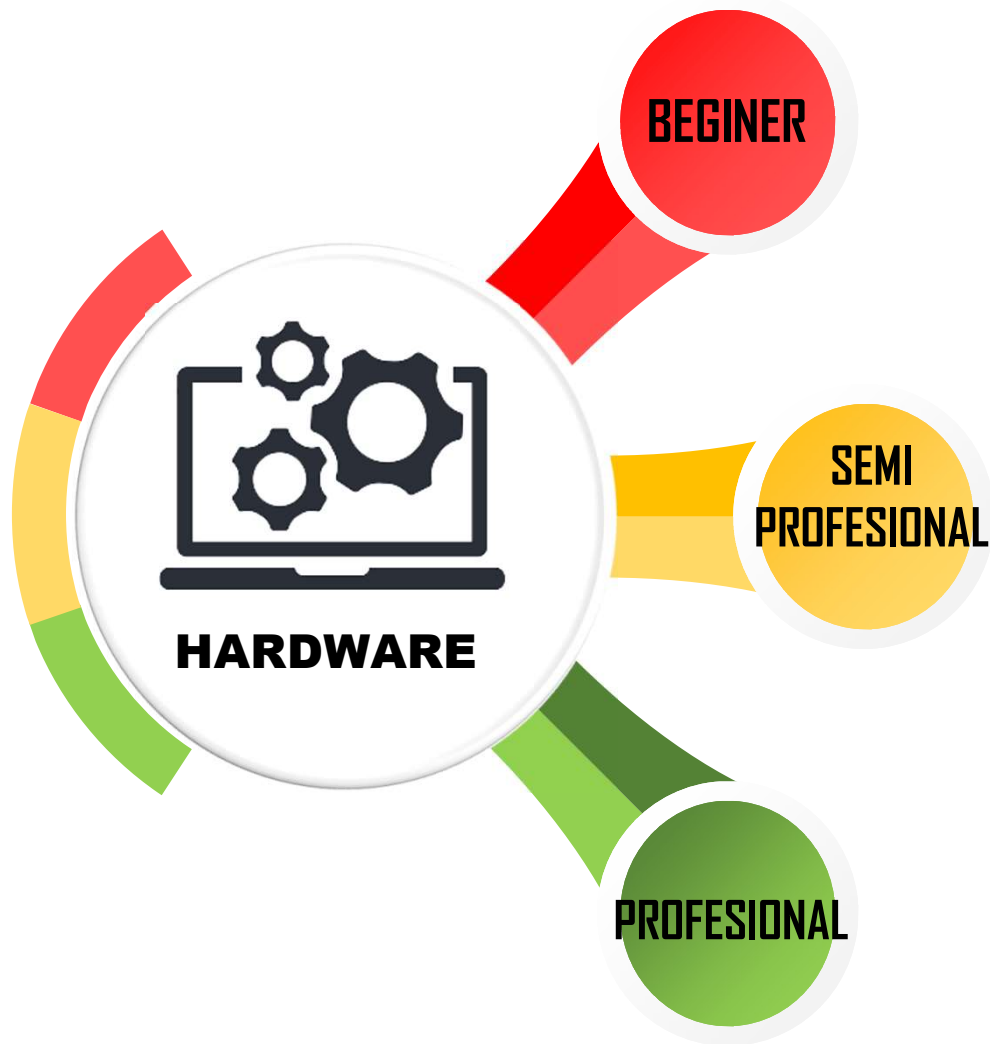
HADWARE



SOFTWARE



HARDWARE



**KOMPUTER / LABTOP PROCESOR
CORE I3 – CORE I5 ATAU
SETTINGKAT, RAM 4 GB – 8 GB**

**KOMPUTER / LABTOP PROCESOR
CORE I5 – CORE I7 ATAU
SETTINGKAT, RAM 8 GB – 16 GB**

**KOMPUTER / LABTOP PROCESOR
CORE I5 – CORE I7 ATAU
SETTINGKAT, RAM $\geq$ 32 GB**

SOFTWARE



Aplikasi pada Handphone : DJI go dan DJI go 4, Pix4D capture, DroneDeploy, PrecisionFlight

Aplikasi pada Komputer: Agisoft photo scan, APS Menci, DroneDeploy, Pix4D mapper, ArcGIS, Qgis, Global Mapper, PCI Geomatica dll

PILOT TERLATIH

PILOT TERLATIH



**Memahami SOP
Menerbangkan Drone**

**Memahami Aturan –
Aturan Penerbangan
Yang Tersedia**

**Memahami Standar
Perpetaan Dan Output
Peta Yang Diinginkan**

**PILOT
TERLATIH**

Webinar

4. PENGGUNAAN DRONE DI BIDANG KEHUTANAN

Penggunaan Drone Di Bidang Kehutanan

PENGELOLAAN HUTAN

Tata hutan dan
Penyusunan Pencana
pengelolaan Hutan;

Perlindungan Hutan
dan Konservasi Alam

Pemanfaatan
Hutan

Penggunaan
Kawasan Hutan

Rehabilitasi Hutan
Dan Reklamasi

**Data Spasial Dengan
Resolusi Sangat
Tinggi dan Terupdate**

Penggunaan
Drone



PERMASALAHAN



DATA TIDAK TERSEDIA

DATA TIDAK TERUPDATE

DATA TIDAK TERDISTRIBUSI

SUMBER DAYA MANUSIA

TANTANGAN PENYEDIAAN DATA SPASIAL SAAT INI DI BIDANG KEHUTANAN

CONTOH

RHL

Belum adanya data Peta Realisasi Kegiatan Rehabilitasi Hutan dan Lahan

**PERAMBAHAN
HUTAN**

Belum adanya data terupdate tentang peta perambahan hutan

**POTENSI
DESA**

Belum adanya data terupdate tentang peta potensi hutan desa

PENGUNAAN DRONE DI BIDANG PERHUTANAN SOSIAL

Skema Hutan Kemasyarakatan (HKm),
Hutan negara yang hak pemanfaatan utamanya diberikan untuk pemberdayaan masyarakat setempat.

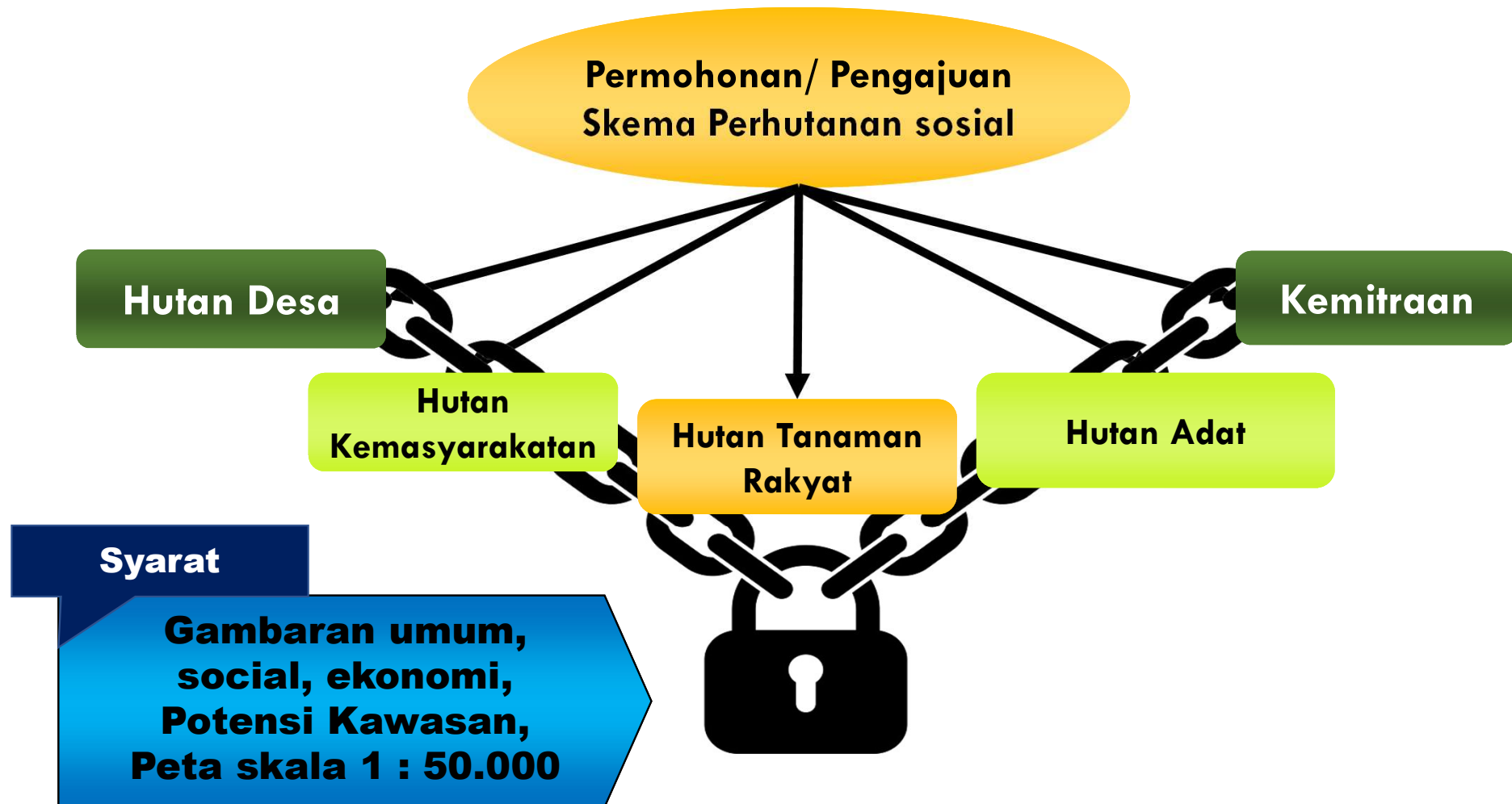
Skema Hutan Desa (HD),
Hutan negara yang hak pengelolaannya diberikan kepada lembaga desa bagi kesejahteraan desa

Skema Hutan Tanaman Rakyat (HTR/IPHS),
Hutan tanaman pada hutan produksi yang dibuat oleh sekelompok masyarakat untuk meningkatkan potensi dan kualitas hutan produksi melalui sistem silvikultur demi menjamin kelestarian hutan.

Skema Hutan Adat (HA),
Yakni hutan yang berada di wilayah masyarakat hutan adat

Skema Kemitraan Kehutanan
adanya kerjasama antara masyarakat sekitar hutan dengan pengelola hutan, seperti pemegang Izin Usaha Pemanfaatan Hutan, jasa hutam izin pinjam pakai kawasan hutan atau pemegang izin usaha industri primer hasil hutan





Syarat

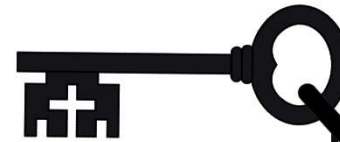
**Gambaran umum,
social, ekonomi,
Potensi Kawasan,
Peta skala 1 : 50.000**



No	Skala	Interval Kontur (m)	Ketelitian Peta RBI					
			Kelas 1		Kelas 2		Kelas 3	
			Horisontal (CE90 dalam m)	Vertikal (LE90 dalam m)	Horisontal (CE90 dalam m)	Vertikal (LE90 dalam m)	Horisontal (CE90 dalam m)	Vertikal (LE90 dalam m)
1	1:1.000.000	400	300	200	600	300	900,0	400
2	1:500.000	200	150	100	300	150	450,0	200
3	1:250.000	100	75	50	150	75	225,0	100
4	1:100.000	40	30	20	60	30	90,0	40
5	1:50.000	20	15	10	30	15	45,0	20
6	1:25.000	10	7,5	5	15	7,5	22,5	10
7	1:10.000	4	3	2	6	3	9,0	4
8	1:5.000	2	1,5	1	3	1,5	4,5	2
9	1:2.500	1	0,75	0,5	1,5	0,75	2,3	1
10	1:1.000	0,4	0,3	0,2	0,6	0,3	0,9	0,4

Apakah Perencanaan pengelolaan
Perhutanan Sosial Dianggap sama
pada kedetailan peta perencanaan
setingkat dengan Skala peta
perencanaan Tingkat Kabupaten, ?

?



**Penggunaan
Drone**



Resolusi (≤ 10 cm / pixel)
Skala Peta Yang dihasilkan
 $\leq 1 : 1.000$

KEUNGGULAN PENGGUNAAN DRONE DALAM PROGRAM PERHUTANAN SOSIAL



**DAPAT MENYEDIAKAN DATA
LOKASI PERMOHONAN TERUPDATE
SKALA BESAR**



**DAPAT MEMBANTU PEKERJAAN TIM
VERIFIKASI TEKNIS SAAT
PENINJAUAN LOKASI PERMOHONAN**



**DAPAT MENYEDIAKAN DATA
PERENCANAAN SKEMA PERHUTANAN
SOSIAL TINGKAT TAPAK**



PERATURAN MENTERI PERHUBUNGAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR : PM 37 TAHUN 2020 TENTANG PENGOPERASIAN PESAWAT UDARA TANPA AWAK DI RUANG UDARA YANG DILAYANI INDONESIA

Pasal 1

- c) Uncontrolled Airspace adalah jenis ruang udara yang diberikan pelayanan lalu lintas penerbangan berupa pelayanan informasi penerbangan (flight information service), pelayanan kesiagaan (alerting service) dan pelayanan saran lalu lintas penerbangan (air traffic advisory service)

Lampiran

2.1.1.2 Uncontrolled Airspace, dengan ketentuan:

- a) Pengoperasian pada ketinggian mulai dari permukaan tanah sampai dengan ketinggian 400 feet (120 m) tanpa persetujuan Direktur Jendral.
- b) Pengoperasian pada ketinggian di atas 400 feet (120 m) harus memiliki persetujuan Direktur Jendral.

Penggunaan Drone dalam Bidang Kehutanan Mengacu Kepada

PERATURAN MENTERI LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR P.16/MENLHK/SETJEN/KKL.1/2018 TENTANG PENGOPERASIAN PESAWAT UDARA TANPA AWAK LINGKUP KEMENTERIAN LINGKUNGAN HIDUP DAN KEHUTANAN

Pasal 3

(4) Pengguna PUTA harus memiliki kemampuan dalam membuat rencana penerbangan, melakukan pemeriksaan pra penerbangan, menerbangkan, pemeriksaan pasca penerbangan, membuat evaluasi dan pelaporan penerbangan serta memahami prosedur penerbangan dalam keadaan darurat (emergency).

(5) Pengoperasian PUTA dilakukan dengan ketentuan:

- a. tidak melebihi ketinggian lebih dari 500 (lima ratus) feet atau 150 (seratus lima puluh) meter di atas permukaan darat dengan kecepatan maksimum 100 (seratus) mph atau 87 (delapan puluh tujuh) knots;
- b. diterbangkan pada siang hari dan terlihat oleh Pilot dan/atau Pengamat Visual;
- c. tidak beroperasi di atas kendaraan atau pesawat terbang yang bergerak kecuali dari perahu di atas air; dan
- d. telah memiliki jadwal yang tetap.

PELAKSANAAN PEMOTRETAN UDARA DIGITAL DENGAN PESAWAT NIRAWAK (DRONE)

PEMBUATAN PETA
KERJA DENGAN
MENGUNAKAN
PESAWAT
NIRAWAK/ DRONE

NO. 02/JUKNIS-300/2017

PERSIAPAN

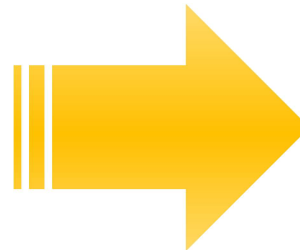
**PENGUKURAN TITIK KONTROL, TITIK CEK,
TANDA BATAS DAN PREMARK**

**AKUISISI DATA (PEMOTRETAN UDARA
NIRAWAK)**

PENGOLAHAN DATA

Spesifikasi Peralatan

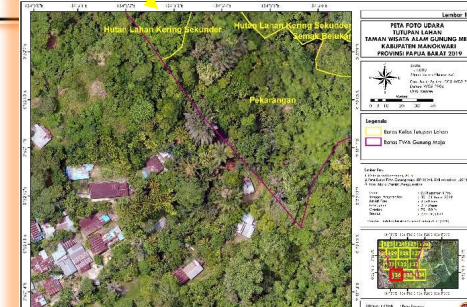
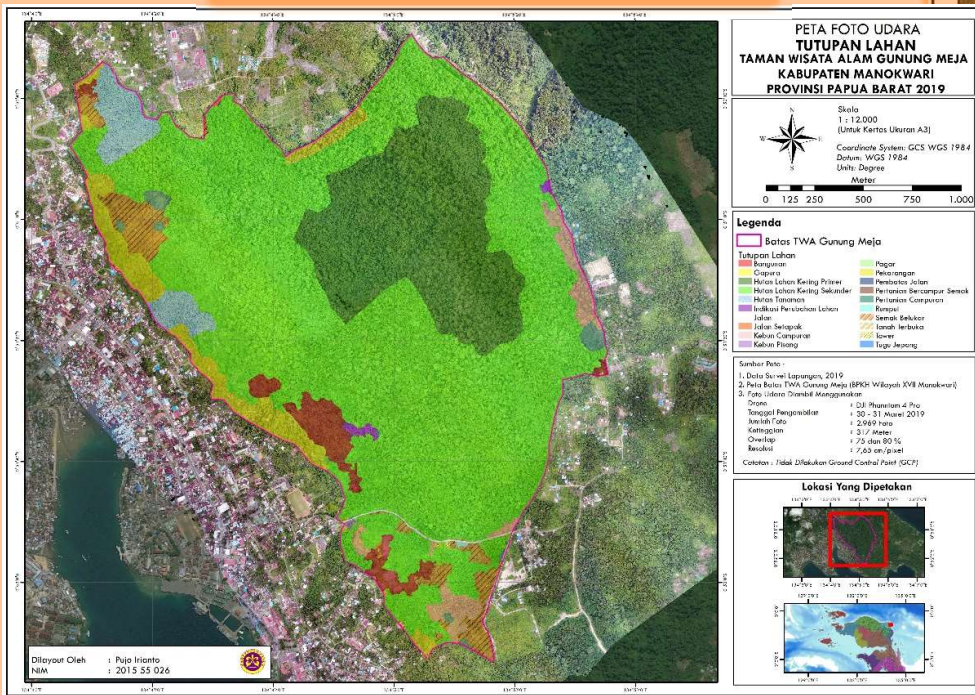
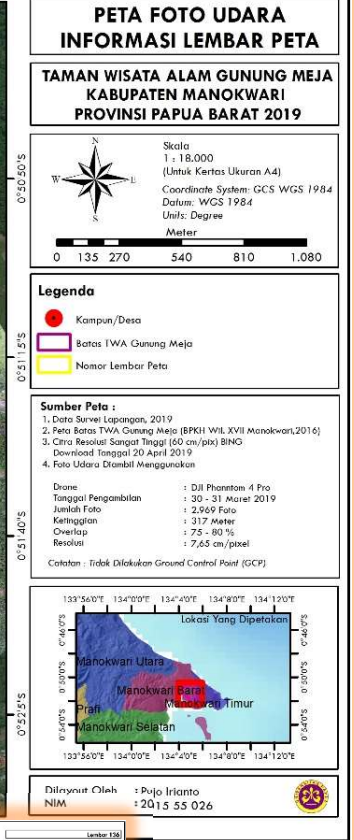
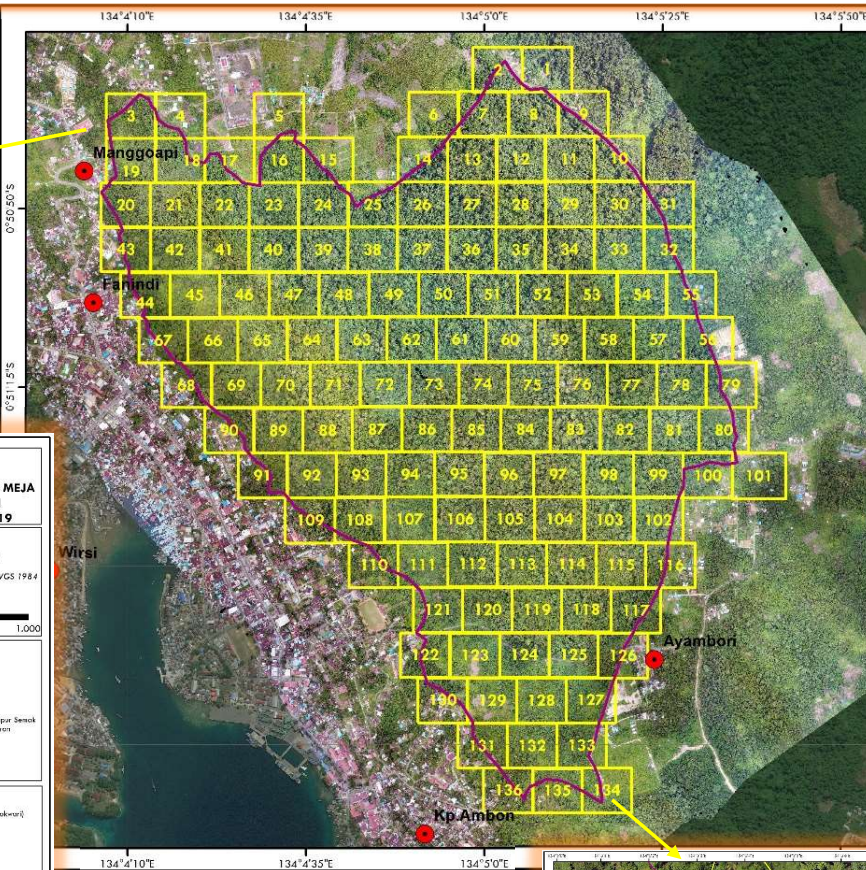
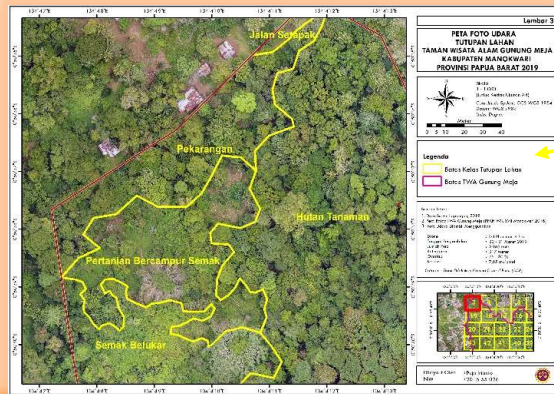
Pemotretan udara digital dengan menggunakan pesawat nir awak		
Persiapan	Software Jalur Terbang	Memiliki kemampuan mendesain jalur terbang sesuai sensor yang digunakan
	Software GIS	
Pengukuran titik kontrol	Receiver pengukuran metode satelit	• Single atau Dual frequency • Tipe receiver Geodetik
	Software pengolah data pengukuran titik kontrol metode satelit	Memiliki kemampuan mengolah data pengamatan satelit hingga menghasilkan koordinat dengan level akurasi yang disyaratkan
Pemotretan udara	Sistem Kamera Udara Non Metrik	• Tunggal, atau Jamak (multispectral, dual kamera, kombinasi vertikal obliq) • Dilengkapi mount kamera dengan gyro stabilizer/ gymbal (Optional) • Dilengkapi dengan receiver pengukuran satelit dan IMU (Optional)
	Pesawat Udara Nir Awak	• Type Fix wing atau Type Chopter • RC • Autonomous Flight • RTK atau GNSS PPK installed(Optional)
Pengolahan data foto udara	Komputer Workstation	• Mampu mengolah data grafis • Operating system: 64 bit • CPU: intel i3 / i5 / i7 / or equivalent • RAM: 32 GB atau lebih
	Software pengolah foto udara nirawak	• Memiliki kemampuan untuk: • Proses bundle block adjustment • Dense Image MatchingTechnology • Membentuk digital surface model (DSM) secara otomatis • Mengolah ortofoto • Membuat mosaik



Standar Hasil Keluaran

Pemotretan udara digital dengan menggunakan pesawat nir awak			
Persiapan	AOI	Dalam Hektar	
	Peta rencana distribusi titik kontrol	Digital format (*.pdf dan *.shp)	
Pengukuran titik kontrol	Peta rencana jalur terbang	Digital format (*.pdf dan *.shp)	
	Deskripsi titik kontrol	Digital format (*.pdf)	
	Data pengamatan pengukuran koordinat metode satelit	Digital format Rinex dan format raw data	
	Daftar koordinat titik kontrol	Digital format (*.xls dan *.shp)	
Akuisisi data foto udara	• Jumlah Titik Kontrol Utama Minimal 10 Titik • Apabila menggunakan RTK atau GNSS pada Pesawat Nir awak, jumlah titik kontrol minimal 5 titik • Jumlah Titik Cek 5 titik • Ketelitian horisontal ≤ 5 cm • Ketelitian vertikal ≤ 10 cm	Data mentah foto udara digital	Digital format sesuai kamera
	• Luas Maksimum 5.000 Ha dalam satu blok atau maksimal 3000 foto • Forward overlap 70% • Side overlap 60% • Untuk daerah pegunungan/ berelief, forward overlap 80% dan side overlap 70% atau lebih		
Pengolahan data foto udara	• Obyek harus seamless pada perpotongan seamline antar ortofoto • Ketelitian horizontal serendah rendahnya 0.5 mm X bilangan skala peta 1: 5.000 (2.5 m) dihitung pada koordinat titik cek di mosaik ortofoto • Mosaik ortofoto per lembar peta mengacu pada sistem koordinat nasional TM 3°	Mosaik ortofoto gabungan	Digital format (*.ecw dan GeoTIFF)
		DEM	Digital format (GeoTIFF dengan elevasi)
		Mosaik ortofoto perlembar peta	Digital format (GeoTIFF)

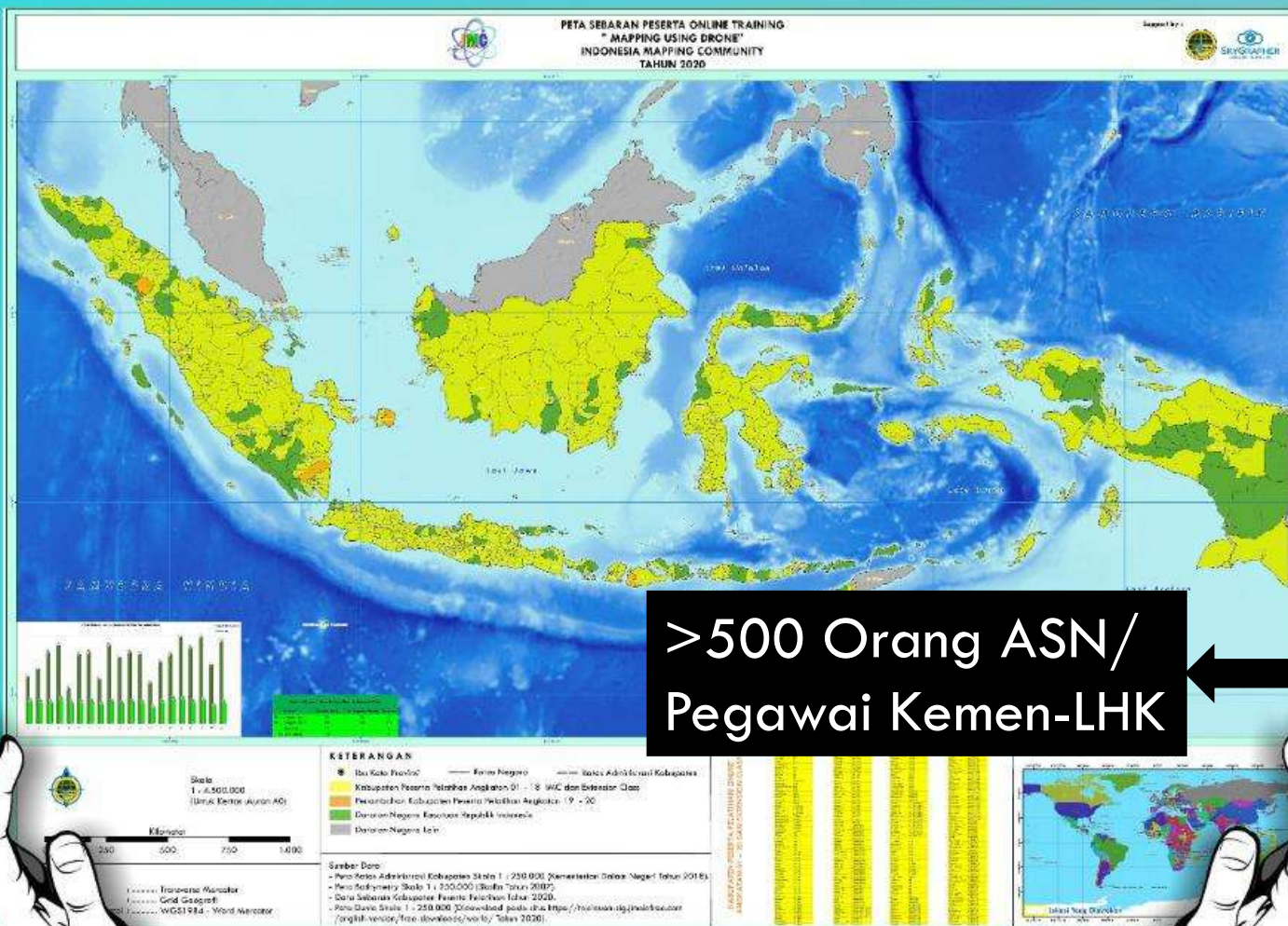
PEMETAAN TAMAN WISATA ALAM GUNUNG MEJA



Webinar

5. PENUTUP

Penggunaan Drone Di Bidang Kehutanan



>500 Orang ASN/
Pegawai Kemen-LHK



ONLINE - TRAINING DRONE FOR MAPPING STRUKTUR PENGURUS



MIKHAT RUJMAN
Ketua Sekolah



ANTON CHANDRA
Wakil Ketua



TULLIKAN HARDIYANI
Sekretaris



MOH BAHRIN IMAN CH
Guru Pembina

INTEGRATED DRONE & MAPPING

3.093 ALUMNI
(Basic Level)

1.823 ALUMNI
(Advanced Level I)

515 ALUMNI
(Advanced Level II)

397 KAB/KOTA

34 PROVINSI

(Data Per Tanggal 09 Juli 2020)



IMC - INDONESIA MAPPING COMMUNITY



CIREBON



TELUK BINTUNI



UNSRAT MANADO



MANOKWARI



SAMARINDA



KALIMANTAN UTARA







TERIMA KASIH

#DariLangitPapuaUntukIndonesia

PANTAI PASIR PUTIH, MANOKWARI-PAPUA BARAT

PULAU KELELAWAR, RAJA AMPAT

