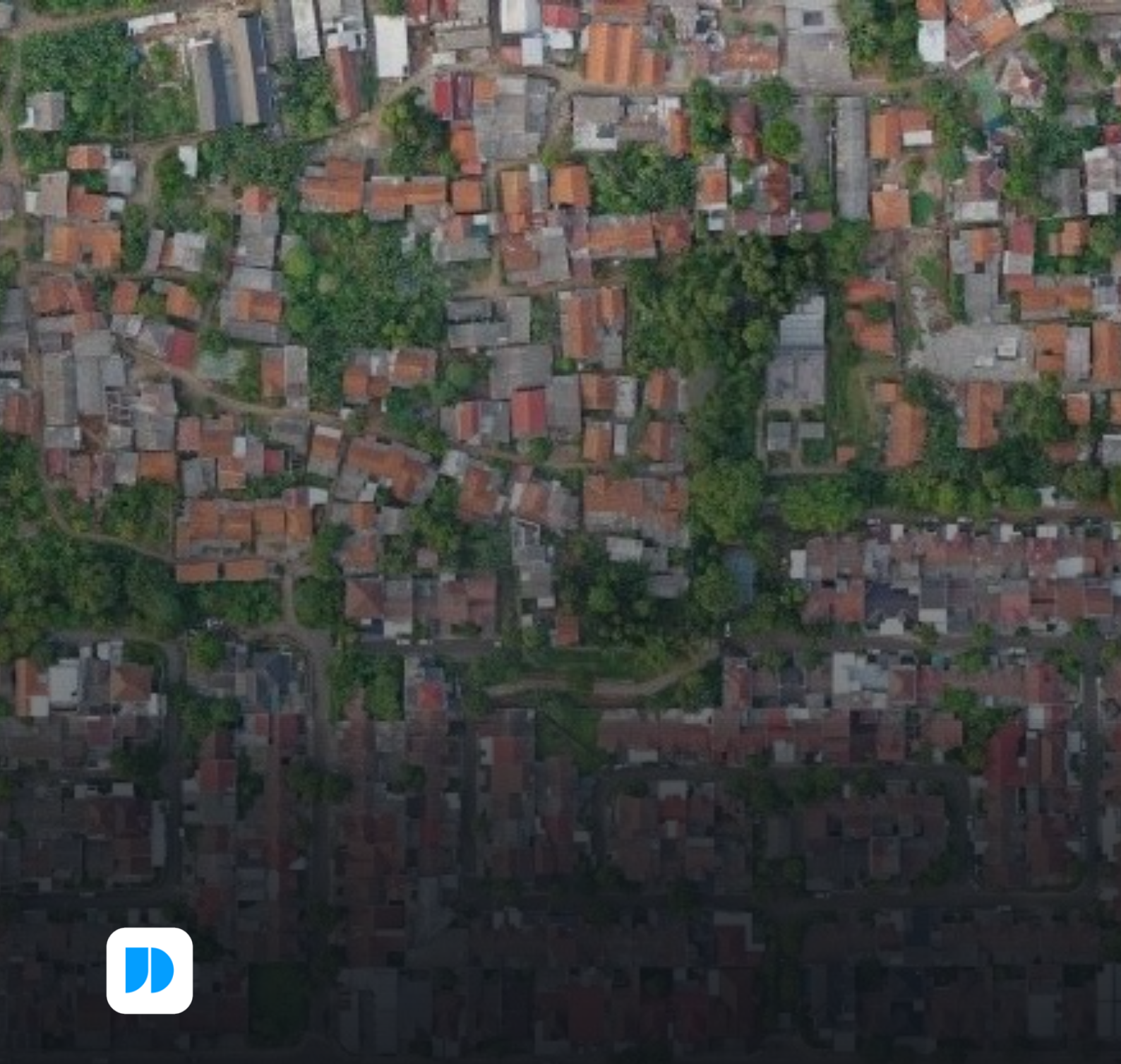


MANUAL PENGGUNA

Drone Mapper

Dari foto drone menjadi ortofoto, DSM, layer SIG, dan peta siap cetak sesuai standar BIG dan KLHK.

Versi 0.1.0

macOS dan Windows

PT Remote Pilot Indonesia · remotepilot.id · drone.co.id

Manual Pengguna Drone Mapper
Untuk Drone Mapper versi 0.1.0 di macOS dan Windows.

Diterbitkan oleh PT Remote Pilot Indonesia. Drone Mapper dikembangkan oleh Liu Purnomo, bagian dari ekosistem drone.co.id.

Tangkapan layar diambil dari Drone Mapper 0.1.0 di macOS dengan project contoh wilayah Serpong, Tangerang Selatan. Tampilan dapat sedikit berbeda pada versi lain. Dokumentasi terbaru tersedia di drone.co.id/drone-mapper/docs.

Manual ini boleh dibagikan kepada pengguna Drone Mapper dalam bentuk utuh tanpa diubah.

Daftar Isi

01	Mengenal Drone Mapper	4
02	Instalasi dan Akun	5
03	Membuat Project	8
04	Rencana Terbang (Plan)	9
05	Foto (Photos)	10
06	Pengolahan (Process)	11
07	Layer Vektor dan Citra Satelit (Layers)	13
08	Layout Peta dan Ekspor PDF	17
09	Berkas Hasil, Akurasi, dan Tips	22
10	Pemecahan Masalah	23

01

Mengenal Drone Mapper

Drone Mapper adalah aplikasi desktop untuk pemetaan dengan drone. Satu aplikasi menangani seluruh alur kerja, mulai dari merencanakan terbang, mengolah foto menjadi ortofoto dan DSM (model permukaan), menambahkan titik kontrol (GCP), layer GIS dan citra satelit, sampai mencetak peta sesuai standar BIG atau KLHK.

Prinsipnya sederhana. Masukkan foto, lalu tekan **Start**. Semua parameter sudah punya nilai bawaan yang baik dan bisa diubah bila perlu. Pengolahan berjalan di komputer Anda sendiri dengan engine bawaan, tanpa Docker dan tanpa instalasi terpisah. Foto tidak diunggah ke mana pun.

Alur kerja dalam lima tab

Tab	Fungsi
Plan	Gambar area survei dan buat misi terbang DJI
Photos	Masukkan foto hasil terbang, posisi GPS dibaca otomatis
Process	Olah menjadi ortofoto dan DSM, crop, selaraskan ke basemap, GCP
Layers	Layer SHP dan GeoJSON, gambar sendiri, citra Sentinel-2 dan Landsat
Layout	Peta siap cetak dengan template BIG, KLHK, atau sederhana, ekspor PDF berkoordinat

Persyaratan sistem

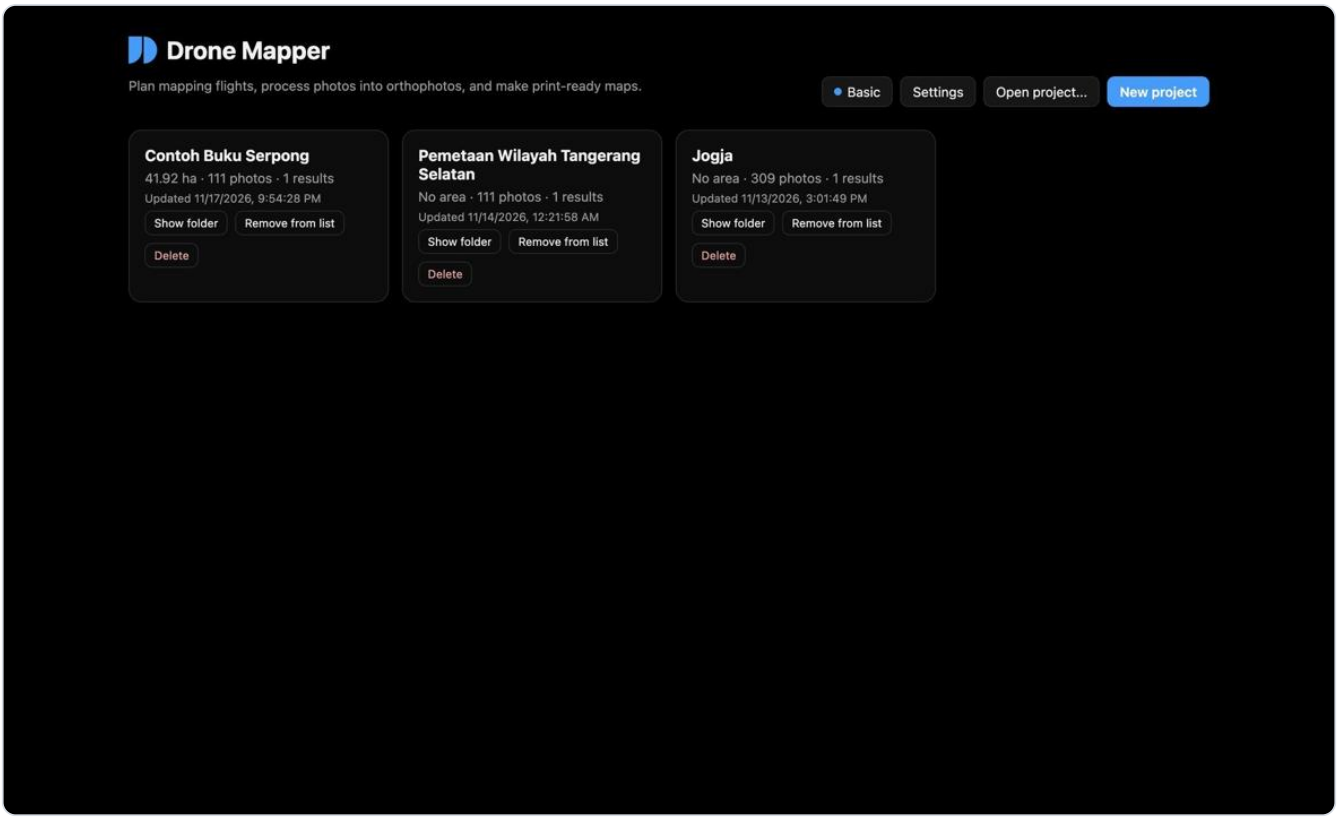
- Mac dengan Apple silicon (M1 ke atas) dan macOS terbaru, atau PC Windows 10/11 64-bit.
- RAM 16 GB disarankan. RAM 8 GB cukup untuk project kecil.
- Ruang disk sekitar 3 GB per hasil olah untuk 400-an foto.
- Internet hanya untuk login, basemap, citra satelit, dan penyelarasan basemap. Pengolahan foto berjalan offline.

02

Instalasi dan Akun

Memasang aplikasi

1. Unduh installer dari `remotepilot.id/drone-mapper`.
2. **macOS.** Buka berkas `.dmg`, lalu seret Drone Mapper ke folder Applications. Jalankan dari Launchpad, Spotlight, atau folder Applications.
3. **Windows.** Jalankan `Drone-Mapper-Setup-0.1.0-x64.exe` dan ikuti petunjuk. Bila muncul SmartScreen, klik **More info** lalu **Run anyway**.



Gambar 2.1 Halaman awal berisi daftar project, tombol akun dan Settings di kanan atas, serta Open project dan New project.

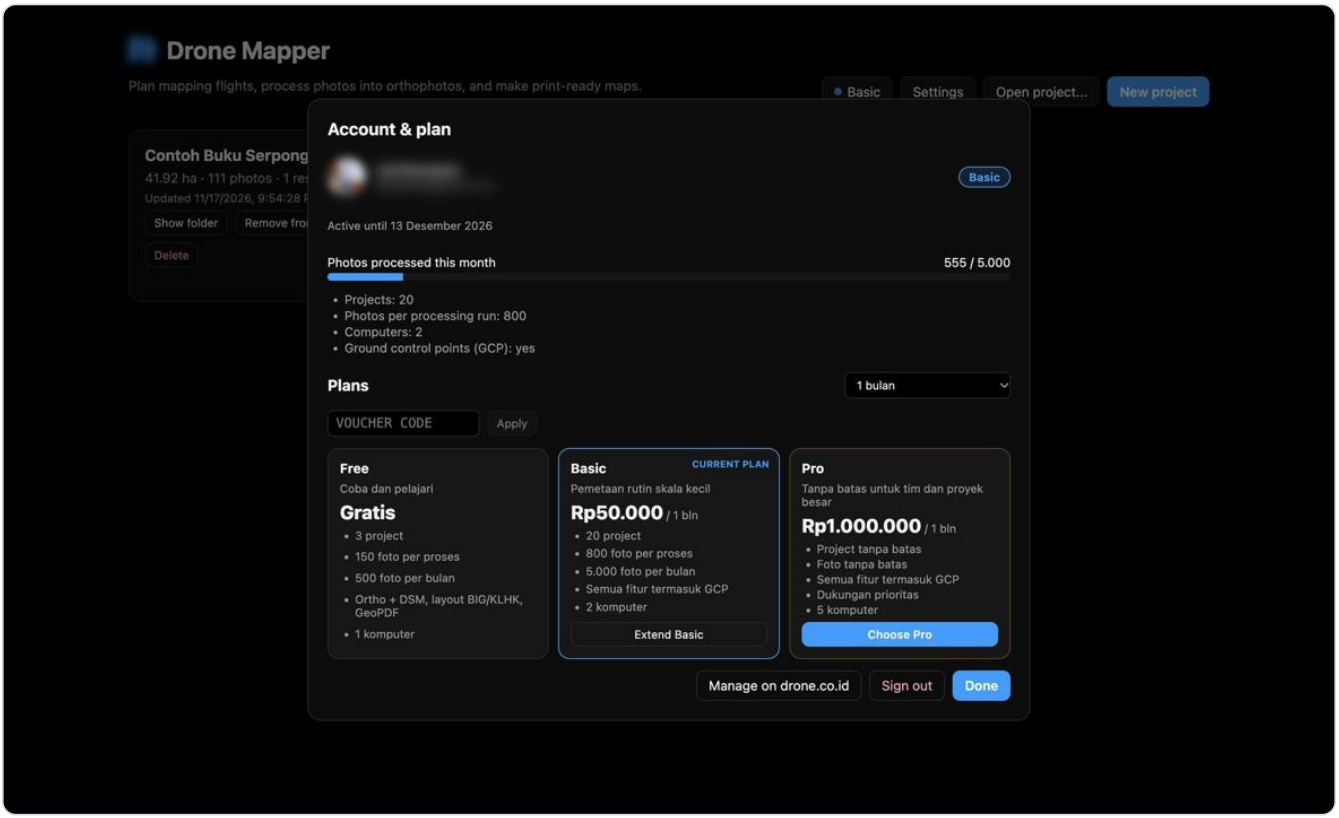
Login dengan akun drone.co.id

Drone Mapper memakai akun drone.co.id. Paket Free tidak berbayar, dan login hanya diperlukan untuk mengolah foto. Perencanaan terbang, layer, dan layout bisa dipakai tanpa login.

1. Klik **Sign in** di kanan atas, lalu **Sign in with drone.co.id**.
2. Browser terbuka di halaman persetujuan, dan aplikasi menampilkan kode seperti `7NKC-BMBY`.
3. Login di drone.co.id bila diminta, cocokkan kodenya, lalu klik **Izinkan**. Aplikasi otomatis masuk dalam beberapa detik.

Keamanan. Password tidak pernah diketik di aplikasi. Token login disimpan terenkripsi di Keychain macOS dan bisa dicabut kapan saja dari halaman Akun Drone Mapper di drone.co.id.

Paket dan langganan



Gambar 2.2 Dialog Account & plan menampilkan paket aktif, masa berlaku, pemakaian foto bulan ini, dan pilihan paket.

	Free	Basic	Pro
Harga per bulan	Gratis	Rp50.000	Rp1.000.000
Jumlah project	3	20	Tanpa batas
Foto per proses	150	800	Tanpa batas
Foto per bulan	500	5.000	Tanpa batas
Komputer	1	2	5
GCP	Tidak	Ya	Ya
Penyelarasan basemap, citra satelit, GeoPDF	Ya	Ya	Ya
Dukungan prioritas	Tidak	Tidak	Ya

- Foto per bulan dihitung per bulan kalender (WIB) dari jumlah foto yang diproses. Mengulang proses project yang sama juga dihitung.
- Komputer adalah jumlah komputer yang boleh login bersamaan. Keluarkan komputer lama dari halaman Akun untuk mengosongkan slot.

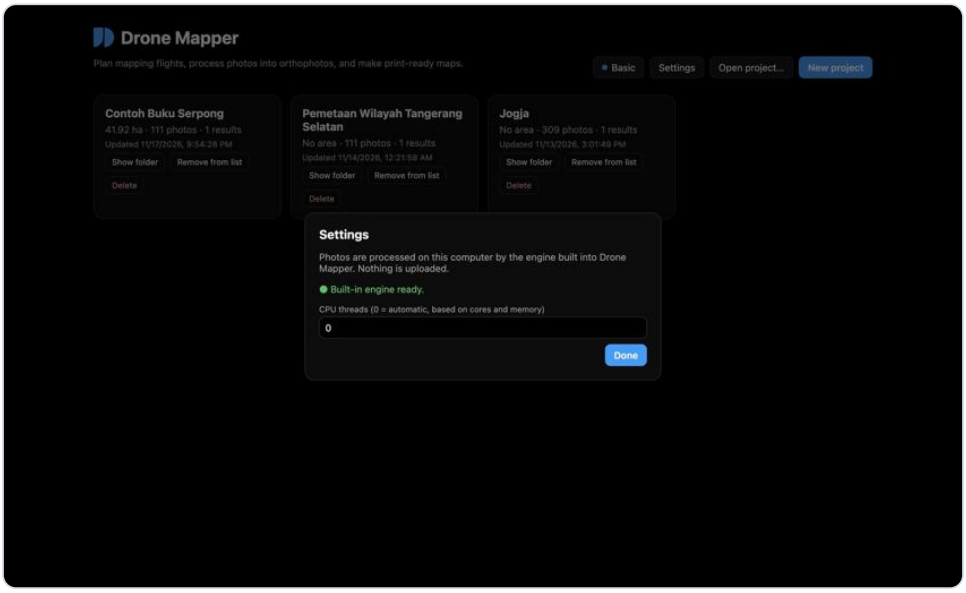
- Durasi pembayaran 1 bulan, 3 bulan, atau 12 bulan (hemat 2 bulan).

Upgrade dan pembayaran

1. Di dialog Account & plan, pilih durasi, lalu klik **Choose Basic** atau **Choose Pro**.
2. Halaman pembayaran Midtrans terbuka di browser. Pilih QRIS, GoPay/ShopeePay, transfer bank (VA), atau kartu.
3. Setelah dibayar, paket aktif otomatis dan aplikasi memperbarui dirinya dalam beberapa detik.

Memperpanjang paket yang sama menambah masa aktif dari tanggal berakhir saat ini. Saat masa aktif habis, akun kembali ke paket Free, sedangkan project dan hasil olah tetap ada. Tanpa internet, aplikasi memakai paket yang terakhir dikonfirmasi selama 7 hari.

Pengaturan

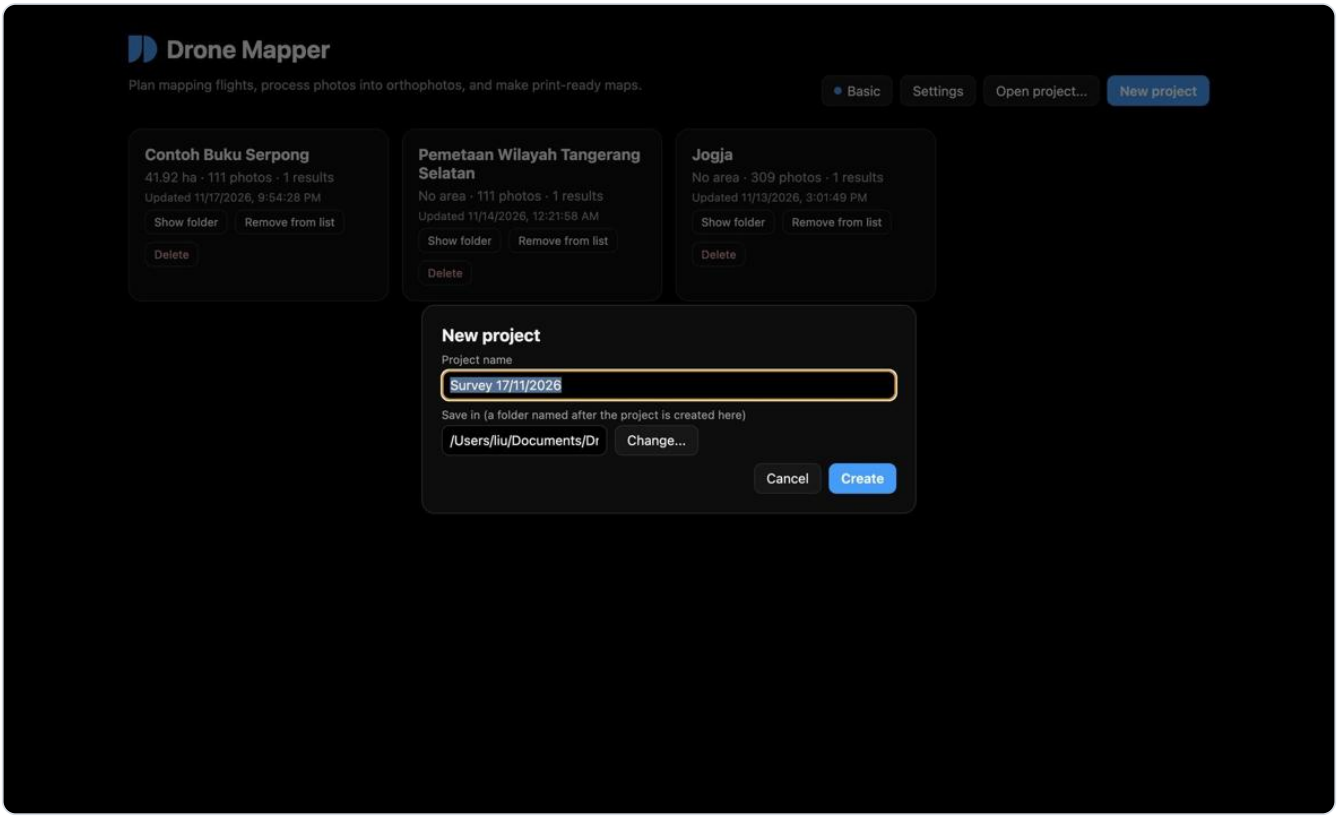


Gambar 2.3 Dialog Settings menunjukkan status engine bawaan dan jumlah thread CPU (0 berarti otomatis).

03

Membuat Project

1. Klik **New project** dan beri nama.
2. Pada **Save in**, klik **Change...** untuk memilih folder penyimpanan, misalnya drive data atau drive eksternal. Folder project dibuat di dalamnya, dan lokasi ini diingat untuk project berikutnya.
3. Klik **Create**.



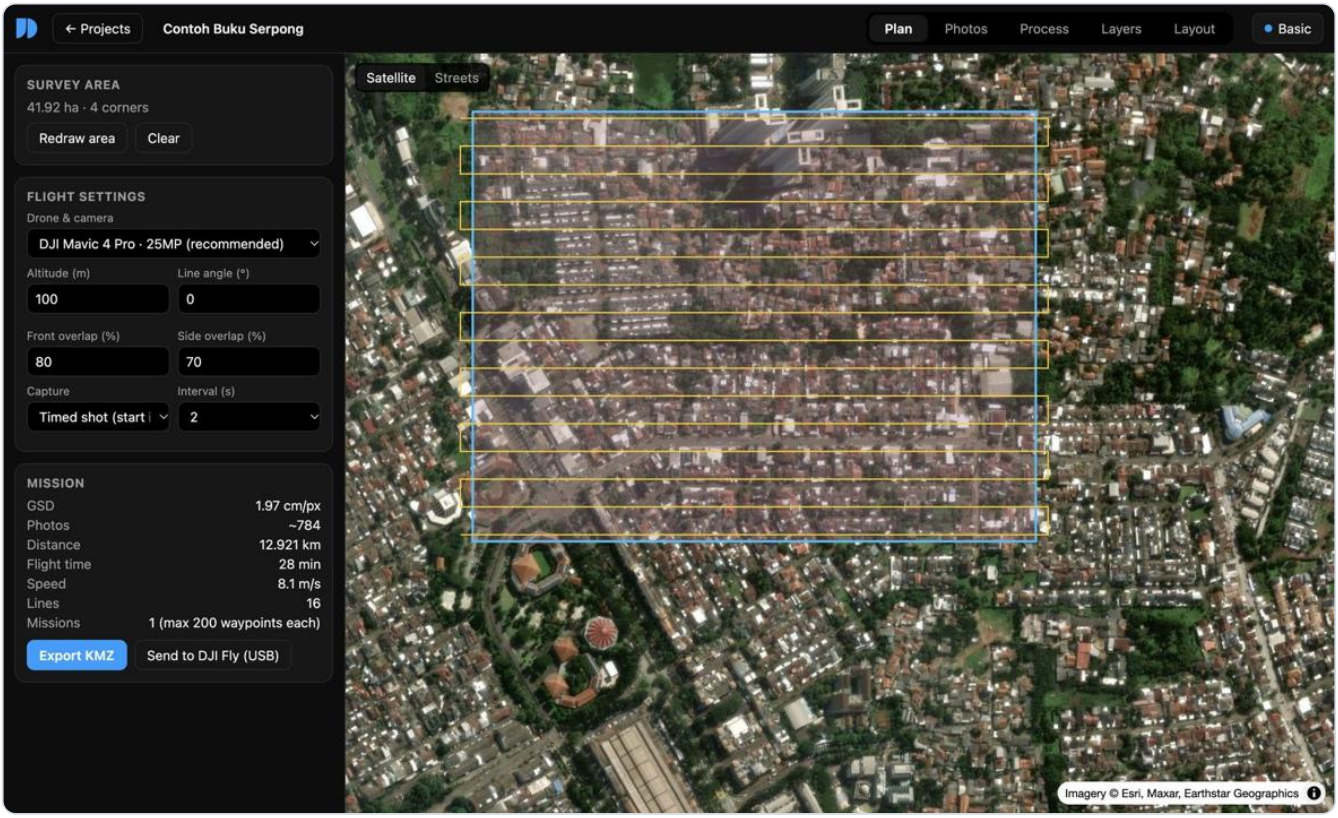
Gambar 3.1 Dialog New project dengan nama project dan lokasi penyimpanan.

- **Open project...** membuka folder project dari mana saja, misalnya salinan dari komputer lain.
- **Show folder** membuka folder project di Finder atau Explorer.
- **Remove from list** menyembunyikan project tanpa menghapus berkas.
- **Delete** menghapus folder project beserta hasil olah. Foto asli tidak ikut terhapus.

04

Rencana Terbang (Plan)

1. Klik **Draw area**, lalu klik sudut-sudut area di peta satelit. Klik titik pertama atau klik ganda untuk selesai, dan tekan Esc untuk mengulang.
2. Pilih drone dan kamera, lalu atur ketinggian, overlap depan dan samping, sudut jalur, mode pemotretan, dan aksi setelah misi. Tombol **Reset angle** meluruskan jalur ke sisi terpanjang area.
3. Panel **Mission** menghitung GSD, perkiraan jumlah foto, jarak, dan waktu terbang.
4. Klik **Export KMZ** untuk menyimpan misi DJI (WPML), atau **Send to DJI Fly (USB)** untuk mengirim langsung ke remote.



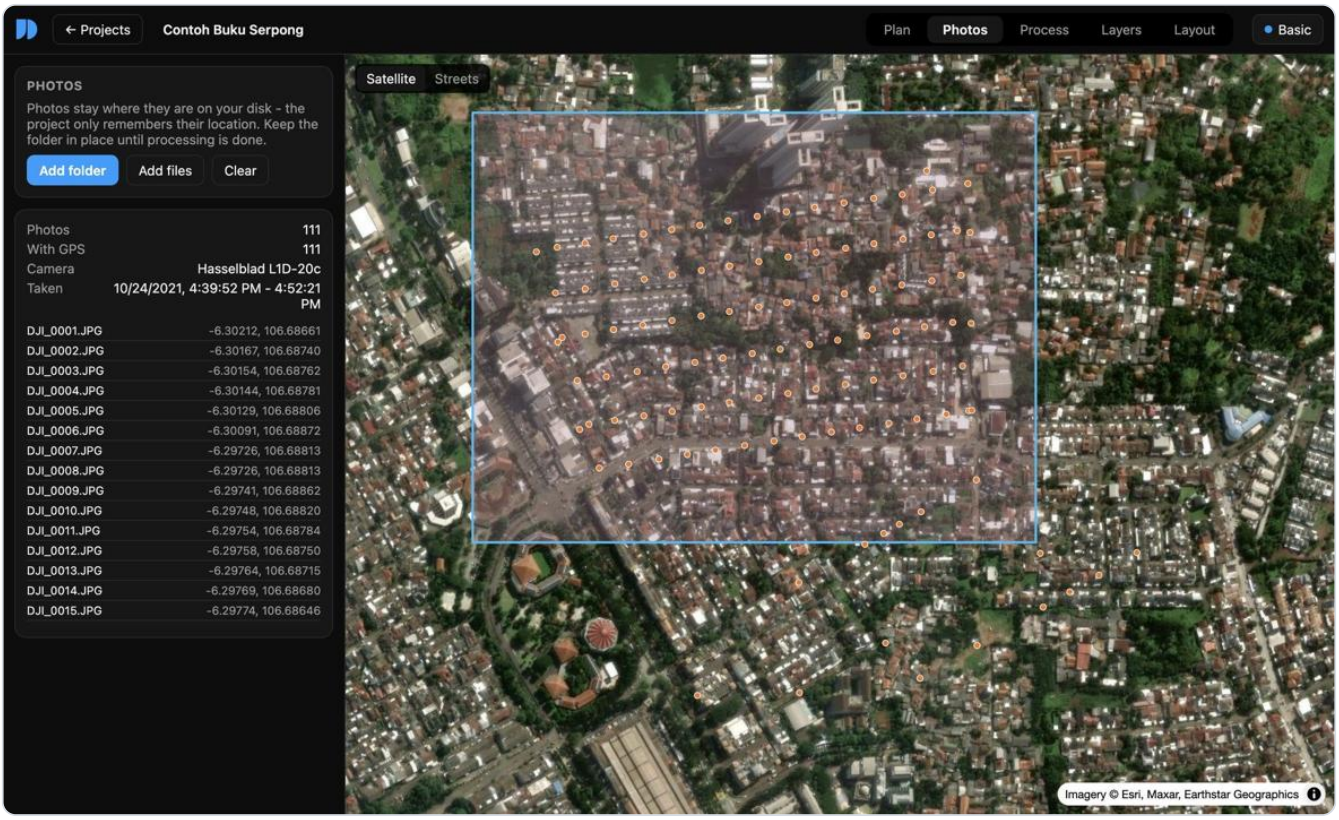
Gambar 4.1 Area survei 41,92 ha dengan jalur terbang. Pada ketinggian 100 m dan overlap 80/70 persen, panel Mission menghitung GSD 1,97 cm/px, sekitar 784 foto, dan waktu terbang 28 menit.

> **Kirim langsung ke DJI Fly.** Simpan dulu satu misi dummy di DJI Fly. Misi itulah yang akan ditimpa oleh Drone Mapper.

05

Foto (Photos)

Klik **Add folder** atau **Add files**. Posisi GPS setiap foto dibaca dari EXIF dan ditampilkan sebagai titik di peta. Foto tetap di lokasi aslinya karena project hanya menyimpan alamat berkas.



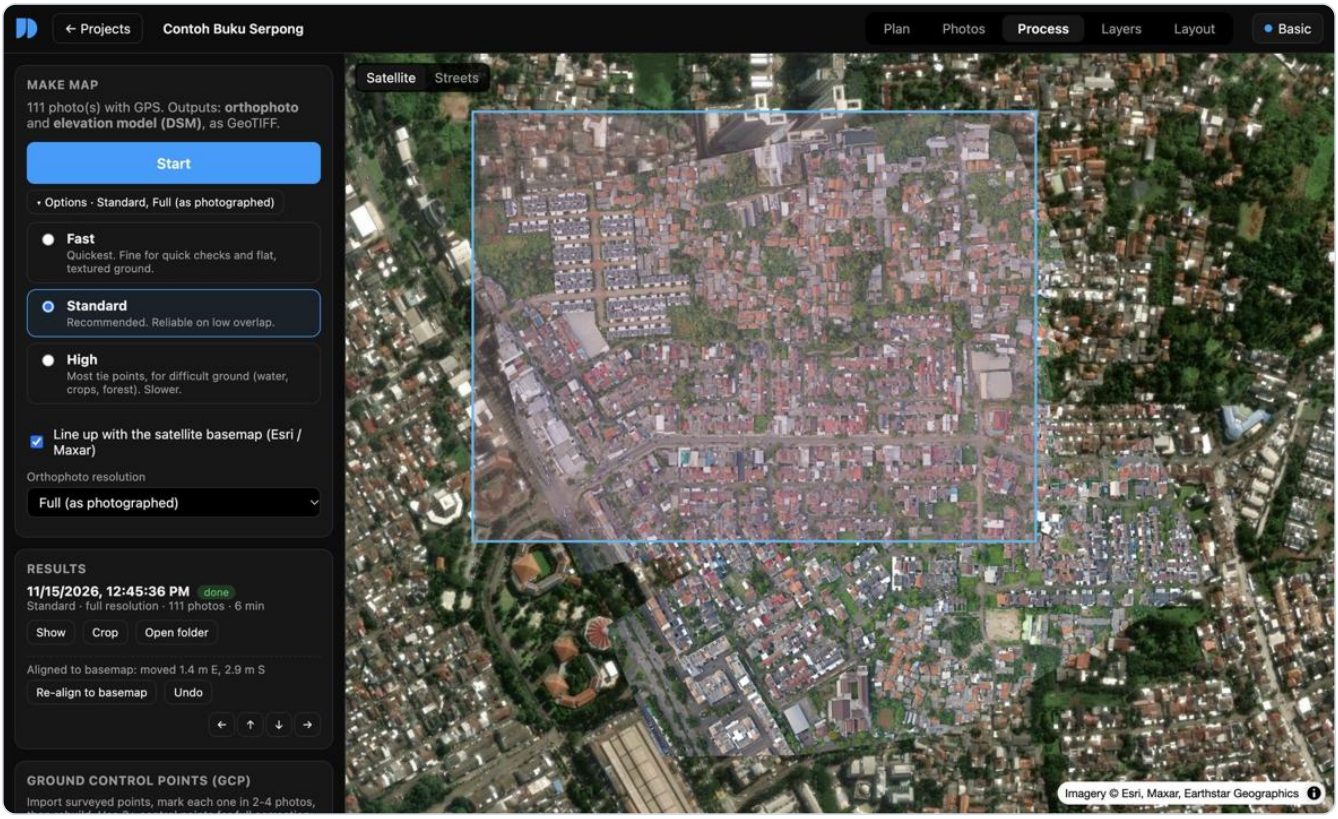
Gambar 5.1 Tab Photos berisi jumlah foto, foto ber-GPS, jenis kamera, waktu pemotretan, daftar foto dengan koordinat, dan posisi pemotretan di peta.

> **Jangan pindahkan folder foto** sampai pengolahan selesai. Foto miring (oblique) dan foto saat take-off atau landing otomatis dilewati. Saat ini yang diolah adalah foto JPEG dari drone DJI.

06

Pengolahan (Process)

1. Buka tab **Process** dan klik **Start**.
2. Progress tampil per tahap (Finding tie points, Matching photos, Placing cameras, Building orthophoto) dengan perkiraan sisa waktu. Anda boleh pindah tab selama proses berjalan.
3. Setelah selesai, ortofoto langsung tampil di peta.



Gambar 6.1 Tombol Start, opsi kualitas dan resolusi, serta hasil olah di atas basemap.

Opsi pengolahan

Opsi	Pilihan
Quality	**Fast** untuk pemeriksaan cepat, **Standard** (disarankan, andal pada overlap rendah), **High** untuk permukaan sulit seperti air, tanaman rapat, dan hutan
Orthophoto resolution	Full mengikuti resolusi foto, atau 2, 3, 5, 10 cm untuk berkas lebih kecil
Line up with the satellite basemap	Hasil digeser agar pas dengan citra satelit Esri/Maxar

Sebagai gambaran, 435 foto 20 MP di Mac M5 16 GB selesai sekitar 27 menit pada resolusi penuh. Project contoh dengan 111 foto selesai dalam 6 menit.

Bangunan dan jalan tetap lurus

Setiap piksel ortofoto diambil dari foto yang paling tegak di atasnya. Drone Mapper membuat DSM 0,5 m yang mempertahankan tepi atap, lalu memeriksa apakah tanah di suatu titik terhalang bangunan pada foto tersebut. Bila terhalang, foto lain yang melihatnya dipakai, sehingga atap tidak melar dan jalan tidak patah di sambungan foto. Gedung di atas sekitar 5 lantai tetap tampak sedikit miring, dan itu wajar pada ortofoto dari foto drone.

Menyelaraskan ke basemap

GPS drone tanpa RTK dan citra satelit masing-masing bisa meleset beberapa meter. Drone Mapper mengukur pergeseran dengan mencocokkan tepi objek terhadap citra Esri/Maxar dan hanya menerapkannya bila keempat kuadran sepakat. Pada setiap hasil tersedia **Align to basemap**, **Undo**, dan tombol panah untuk geser manual 1 m.

Crop

Klik **Crop** pada hasil, lalu gambar poligon di peta. Ortofoto dan DSM dipotong mengikuti poligon. Berkas asli tetap disimpan, dan **Remove crop** mengembalikannya.

Titik kontrol (GCP)

GCP adalah titik di tanah yang koordinatnya diukur dengan GNSS geodetik. Dengan GCP, posisi peta mengikuti hasil ukur, bukan GPS drone. Fitur ini tersedia mulai paket Basic.

1. Olah foto terlebih dahulu. GCP diterapkan pada hasil olah tanpa matching ulang.
2. Di kartu **Ground control points**, pilih sistem koordinat (UTM zona project atau Lat/Lon WGS84), lalu **Import CSV / TXT** dengan baris nama, X, Y, Z, atau ketik manual.
3. Tentukan jenis tiap titik, yaitu **Control** untuk koreksi atau **Check** untuk menguji akurasi.
4. Klik **Mark**. Foto yang melihat titik itu ditampilkan dengan perkiraan posisi berupa lingkaran kuning. Klik tepat di tengah target pada 2 sampai 4 foto, sebaiknya dari jalur berbeda.
5. Klik **Apply GCPs and rebuild**. Ortofoto dan DSM dibangun ulang dalam 1 sampai 2 menit, lalu laporan akurasi tampil.

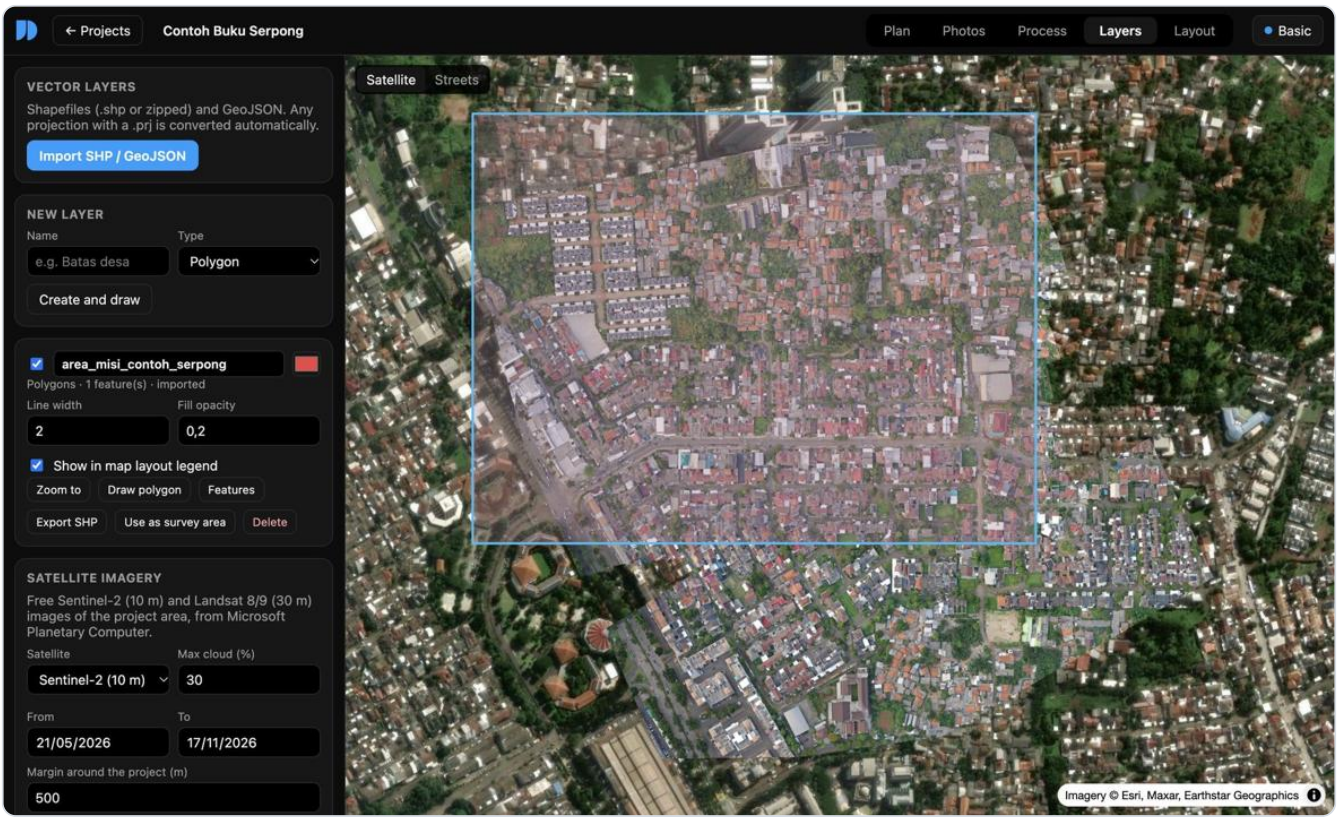
- Tiga titik control atau lebih memberi koreksi penuh (Helmert 7 parameter). Satu atau dua titik hanya menggeser.
- Laporan berisi RMSE XY dan Z untuk control dan check point, serta residual tiap titik, dan disimpan sebagai `gcp_report.csv`.
- Sebar GCP di sudut dan tengah area, dan sisakan 1 sampai 2 titik sebagai check point.

```
BM01,712912.836,9274857.614,268.039
BM02,713105.220,9274990.105,271.512
GCP03,712780.400,9274701.900,262.330
```

Contoh isi berkas CSV GCP di atas berformat nama, X (Easting), Y (Northing), Z dalam meter.

07

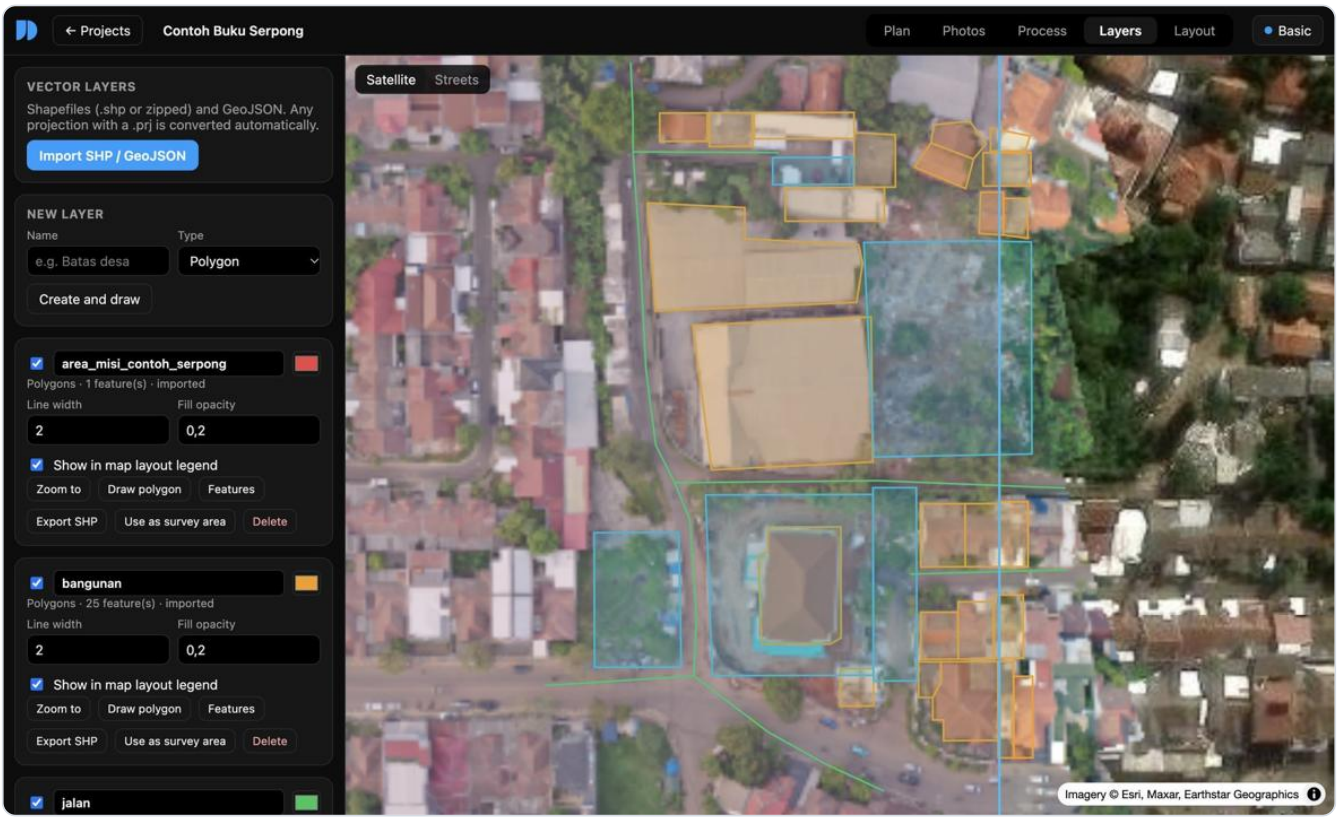
Layer Vektor dan Citra Satelit (Layers)



Gambar 7.1 Panel Layers berisi impor SHP/GeoJSON, pembuatan layer baru, pengaturan tiap layer, dan citra satelit.

Impor shapefile atau GeoJSON

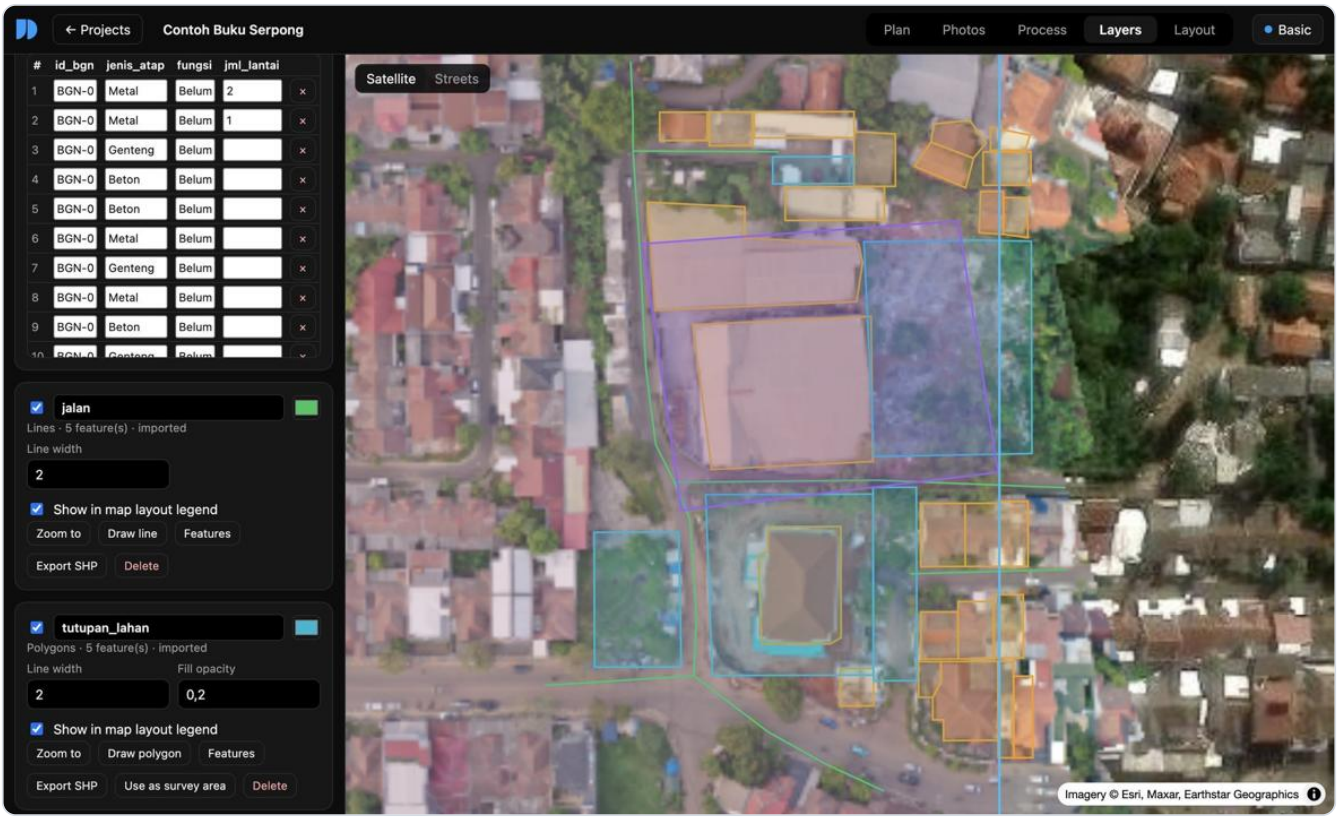
Klik **Import SHP / GeoJSON**, lalu pilih berkas `.shp` (bersama `.dbf`, `.prj`, `.cpg` di folder yang sama), `.zip` shapefile, atau `.geojson`. Proyeksi dari berkas `.prj`, misalnya UTM 48S atau 49S, dikonversi otomatis.



Gambar 7.2 Tiga shapefile dalam UTM 48S, yaitu bangunan, jalan, dan tutupan lahan, tampil di atas ortofoto setelah diimpor.

Tabel atribut

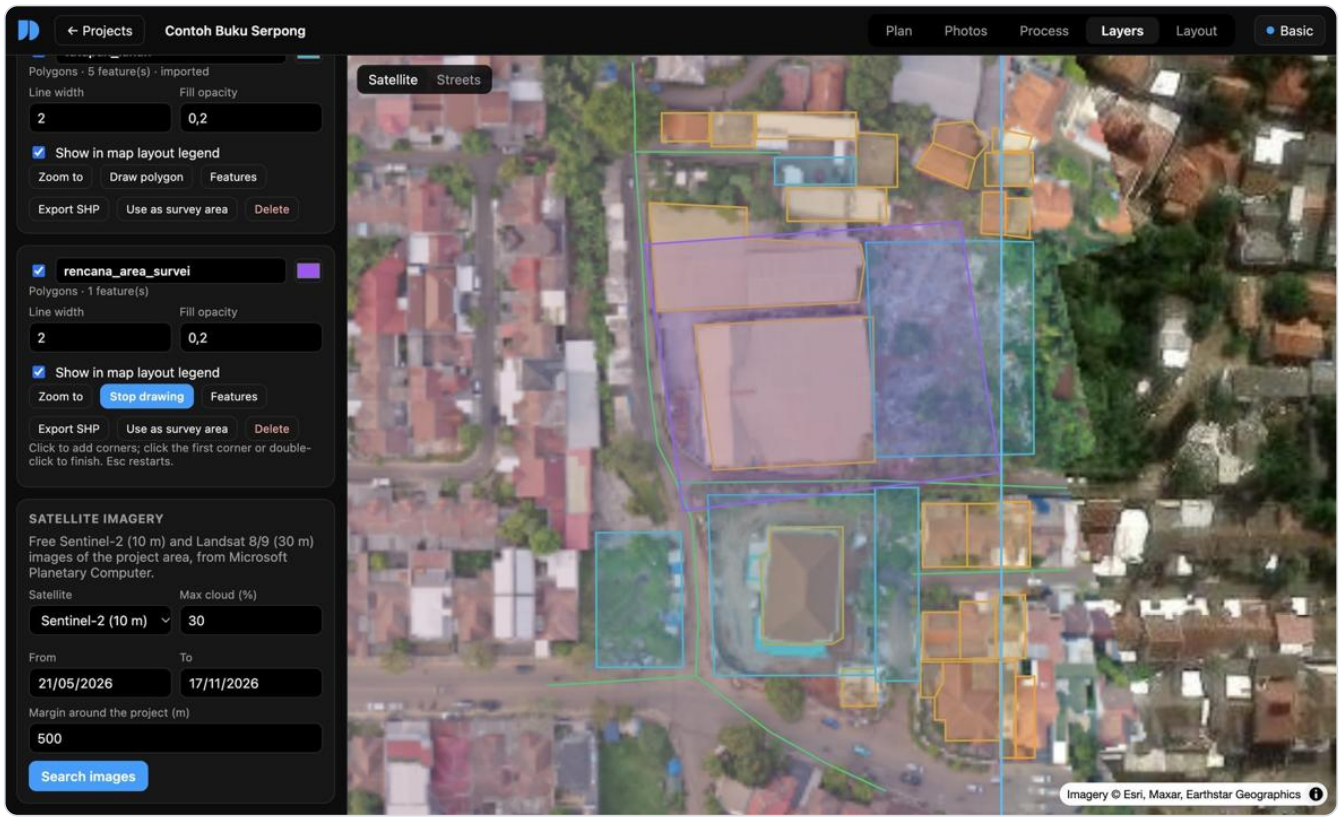
Klik **Features** pada sebuah layer untuk membuka tabel atribut. Nilai bisa diubah langsung di tabel, dan objek bisa dihapus dengan tombol silang.



Gambar 7.3 Tabel atribut layer bangunan. Kolom jml_lantai diisi langsung di tabel.

Membuat layer dan menggambar

1. Di bagian **New layer**, isi nama dan pilih tipe **Point**, **Polyline**, atau **Polygon**.
2. Klik **Create and draw**.
3. Titik dibuat dengan sekali klik. Garis dibuat dengan klik titik-titik lalu klik ganda atau Enter. Poligon dibuat dengan klik sudut-sudut lalu klik titik pertama atau klik ganda.



Gambar 7.4 Layer baru rencana_area_survei dengan satu poligon yang digambar langsung di peta.

Mengatur, mengekspor, dan menghapus layer

- Setiap layer bisa ditampilkan atau disembunyikan, diganti nama dan warna, serta diatur tebal garis, transparansi, dan ukuran titik.
- **Zoom to** memperbesar peta ke layer.
- **Show in map layout legend** memasukkan layer ke keterangan peta.
- **Export SHP** menyimpan layer sebagai zip shapefile beserta atributnya.
- **Use as survey area** memakai poligon sebagai area perencanaan terbang.
- **Delete** menghapus layer setelah konfirmasi.

Citra satelit gratis

1. Di bagian **Satellite imagery**, pilih **Sentinel-2 (10 m)** atau **Landsat 8/9 (30 m)**.
2. Atur batas awan, rentang tanggal, dan margin di sekitar project, lalu klik **Search images**.
3. Periksa pratinjau tiap hasil agar awan terlihat sebelum dipilih, lalu klik **Add** untuk mengunduh potongan area project.



Gambar 7.5 Hasil pencarian Sentinel-2 dari Microsoft Planetary Computer dengan tanggal, satelit, dan persen awan.

- Citra disimpan sebagai GeoTIFF di folder project, tampil di bawah ortofoto, dan masuk keterangan peta.
- **Cut the image to** memotong citra mengikuti area survei atau poligon dari layer, misalnya batas desa dari SHP.
- **Enhance to 2.5 m** menaikkan resolusi Sentinel-2 dari 10 m ke 2,5 m dengan jaringan saraf SEN2SR di komputer Anda. Tersimpan juga GeoTIFF reflektansi 2,5 m (R, G, B, NIR) untuk NDVI. Area maksimal sekitar 12 × 12 km.

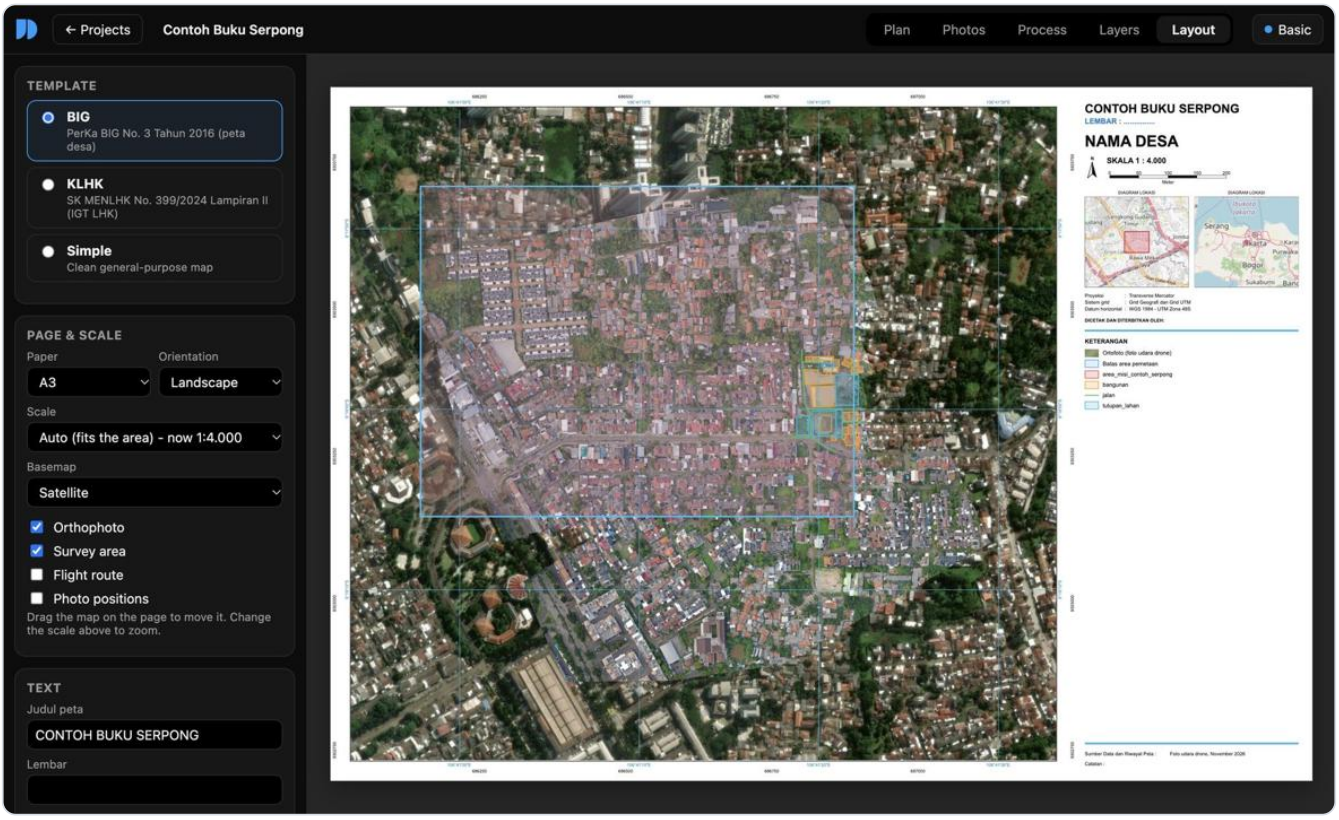
> **Super-resolusi bukan pengukuran.** Detail hasil peningkatan resolusi diprediksi dari pita 10 m. Bagus untuk interpretasi visual, tetapi tidak untuk mengukur objek lebih kecil dari sekitar 10 m.

08

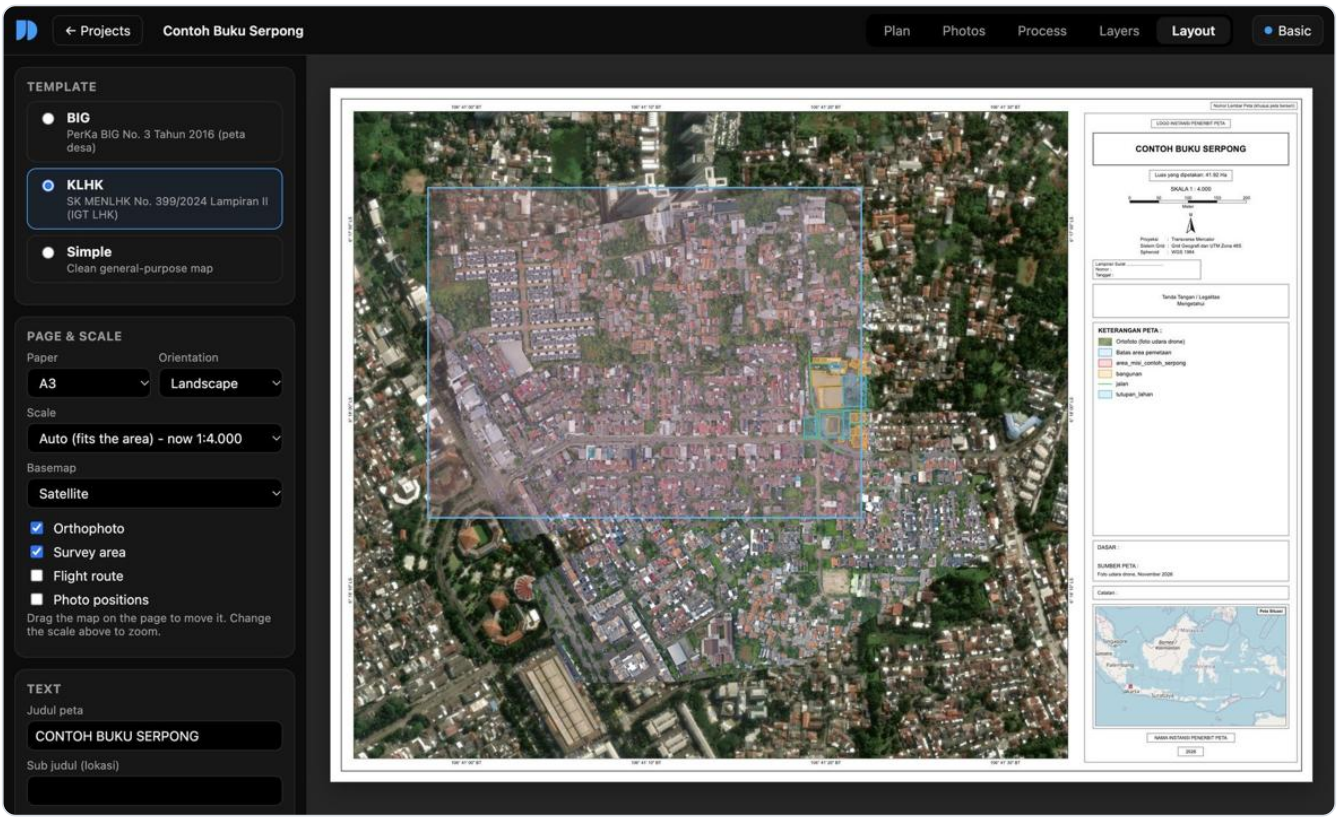
Layout Peta dan Ekspor PDF

Template

Template	Isi
BIG	PerKa BIG No. 3 Tahun 2016 (peta desa) dengan grid geografi dan UTM, judul, lembar, nama desa, skala, dua diagram lokasi, proyeksi, penerbit, keterangan, sumber data, catatan
KLHK	SK MENLHK No. 399/2024 Lampiran II dengan logo instansi, judul, luas, skala, panah U, catatan proyeksi, lampiran surat, keterangan, dasar dan sumber, catatan, peta situasi, instansi dan tahun
Simple	Layout umum yang ringkas



Gambar 8.1 Template BIG pada kertas A3 landscape.

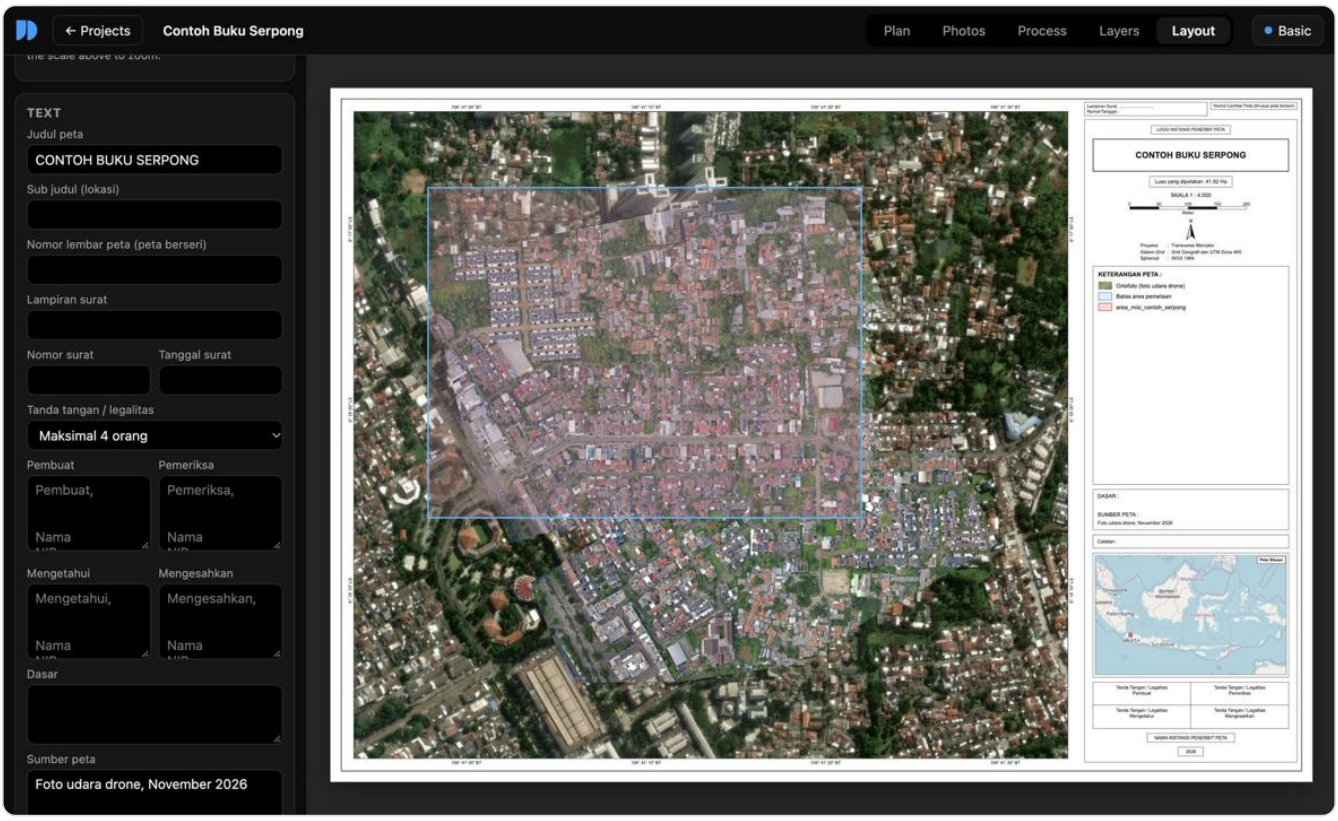


Gambar 8.2 Template KLHK dengan tanda tangan 1 orang. Legenda memuat layer vektor secara otomatis.

Tanda tangan pada template KLHK

Pilihan di **Tanda tangan / legalitas** mengikuti Layout MXD pada Lampiran II SK MENLHK 399/2024.

- **1 orang.** Kotak lampiran surat dan tanda tangan di bawah catatan proyeksi.
- **Maksimal 4 orang.** Empat kotak (Pembuat, Pemeriksa, Mengetahui, Mengesahkan) di bawah peta situasi.
- **Berbagai pihak.** Seperti 4 orang, ditambah pita tanda tangan selebar halaman. Kertas otomatis menjadi 80 × 75 cm.



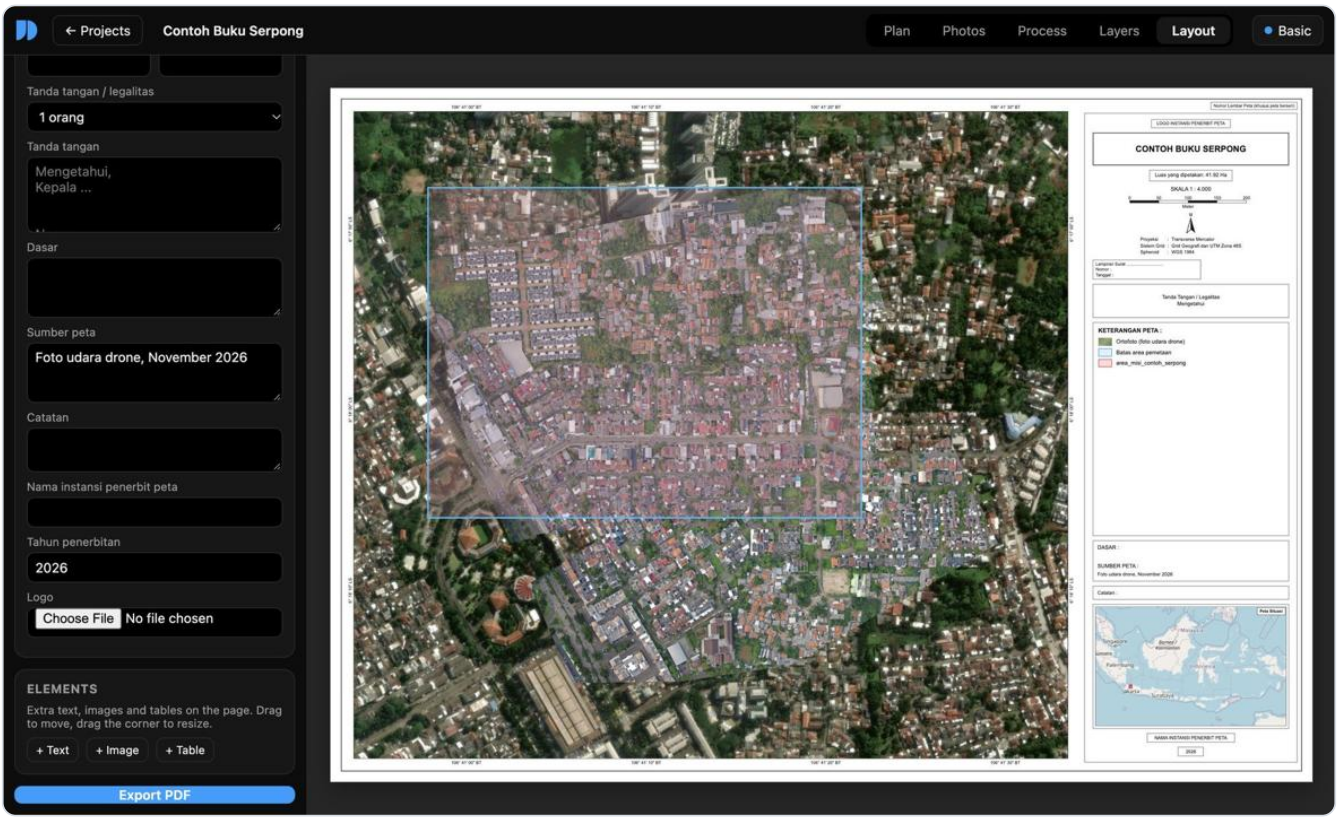
Gambar 8.3 Template KLHK dengan tanda tangan maksimal 4 orang dan isian Pembuat, Pemeriksa, Mengetahui, Mengesahkan.

Kertas, skala, dan isi peta

- Kertas A4 sampai A0, serta ukuran KLHK 80 × 60 cm (1:50.000), 80 × 75 cm, dan 90 × 51 cm (1:250.000), landscape atau portrait.
- **Scale Auto** memilih skala bulat terkecil yang memuat seluruh area, atau pilih 1:500 sampai 1:100.000.
- Geser peta langsung di halaman. Untuk zoom, ganti skalanya.
- Pilih basemap dan layer yang tampil. Keterangan peta mengikuti otomatis.

Elemen bebas

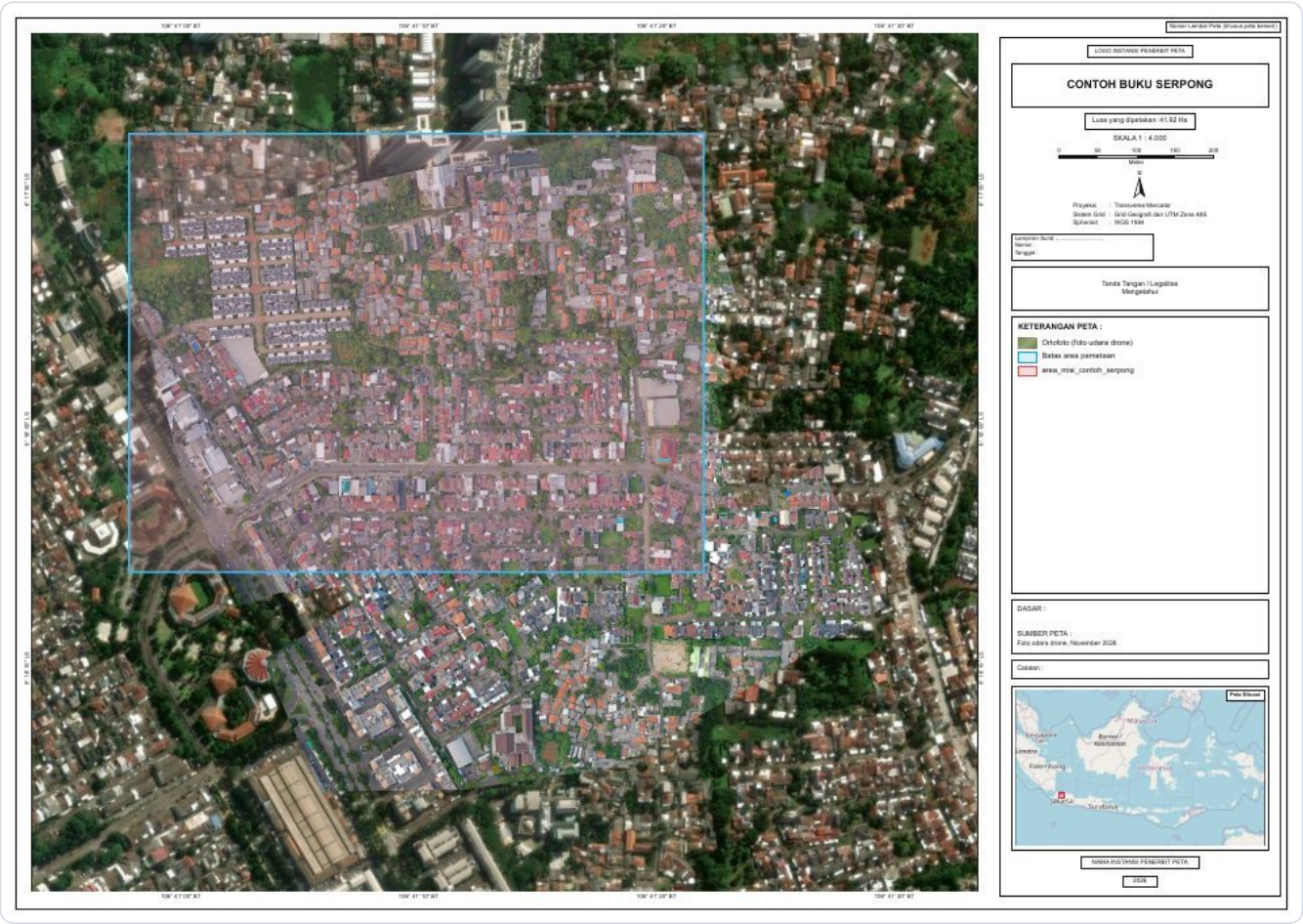
Bagian **Elements** menambah teks, gambar (logo atau foto), dan tabel (ketik atau tempel dari Excel) di mana saja pada halaman. Drag untuk memindahkan, tarik titik biru di pojok untuk mengubah ukuran, atau ketik posisi dalam mm.



Gambar 8.4 Isian teks peta (dasar, sumber, catatan, instansi, tahun, logo) dan panel Elements dengan tombol + Text, + Image, + Table, serta Export PDF.

Export PDF (GeoPDF)

Export PDF menghasilkan PDF satu halaman seukuran kertas sebenarnya dengan ortofoto resolusi penuh (300 dpi) dan koordinat WGS 84 pada bingkai peta (Geospatial PDF, ISO 32000). PDF ini bisa dibuka di Avenza Maps untuk navigasi lapangan dengan posisi GPS tampil di peta, juga di QGIS dan Adobe.



Gambar 8.5 Hasil Export PDF project contoh, template KLHK A3. GDAL membacanya sebagai Geospatial PDF dengan sistem koordinat WGS 84.

09

Berkas Hasil, Akurasi, dan Tips

Isi folder project

```
Nama Project/
├── project.json            pengaturan project
├── runs/<id>/
│   ├── <Nama>_ortho.tif    ortofoto (GeoTIFF RGBA, UTM, dengan overview)
│   ├── <Nama>_dsm.tif      model permukaan (Float32, meter)
│   ├── <Nama>_ortho_crop.tif / _dsm_crop.tif   hasil crop (bila ada)
│   ├── gcp_report.csv      laporan akurasi GCP (bila ada)
│   └── work/               rekonstruksi (untuk GCP dan proses ulang)
├── layers/*.geojson        layer vektor
└── imagery/*.tif           citra satelit
```

Semua GeoTIFF bisa langsung dibuka di QGIS, ArcGIS, Global Mapper, dan aplikasi GIS lain.

Akurasi dan tips terbang

- **Overlap** 80 persen depan dan 70 persen samping ideal. Drone Mapper tetap andal pada overlap rendah (diuji sampai 40/35 persen), tetapi overlap tinggi memberi DSM dan tepi yang lebih baik.
- **GPS drone tanpa RTK** akurat 1,5 sampai 5 m secara absolut, sedangkan geometri internal peta tetap presisi. Untuk akurasi absolut sentimeter, gunakan GCP atau drone RTK/PPK.
- **Basemap satelit bukan acuan mutlak.** Di daerah berbukit citra satelit sendiri bisa meleset beberapa meter.
- **Terbang saat cahaya merata**, tidak terlalu pagi atau sore, untuk mengurangi bayangan panjang dan perbedaan warna.

10

Pemecahan Masalah

Masalah	Solusi
Tombol Start tidak aktif	Perlu minimal 5 foto JPEG ber-GPS. Pastikan kolom With GPS di tab Photos terisi.
Muncul "Sign in with your free drone.co.id account"	Pengolahan foto memerlukan login. Paket Free gratis. Klik Sign in di kanan atas.
Kuota atau batas paket tercapai	Pesan menyebut batas yang tercapai. Klik Plans & account untuk upgrade, atau tunggu bulan berikutnya untuk kuota bulanan.
"Paket hanya untuk N komputer" saat login	Keluarkan komputer lama di halaman Akun drone.co.id, lalu login lagi.
Bangunan tampak miring atau melar	Gunakan versi terbaru dan proses ulang project lama. Sedikit miring pada gedung tinggi itu wajar.
Ortofoto bergeser dari basemap	Gunakan Align to basemap atau tombol panah, atau GCP untuk akurasi sebenarnya.
Pembayaran sudah, paket belum berubah	Biasanya aktif dalam hitungan detik. Buka dialog Account, status pembayaran dicek ulang otomatis ke Midtrans.

Bantuan

Dokumentasi daring selalu diperbarui di `drone.co.id/drone-mapper/docs`. Untuk bantuan, hubungi PT Remote Pilot Indonesia melalui `remotepilot.id`.

Komponen pihak ketiga

COLMAP (BSD) untuk rekonstruksi, basemap Esri World Imagery dan OpenStreetMap, citra Sentinel-2 (Copernicus) dan Landsat (USGS/NASA) melalui Microsoft Planetary Computer, serta SEN2SR untuk super-resolusi Sentinel-2.