



MODUL PELATIHAN PEMETAAN BERBASIS DRONE DESA

Tim Penyusun:

Dr. Sofyan Sjaf

Muh. Mu'min Fahimuddin, SP, MSI

La Elson, SPi, MSI

Lukman Hakim, SKPm, MSI

Rajib Gandi, SKPm, MSI

Zessy Ardinal Barlan, SKPm, MSI

Rimarty Anggun W, SP, MSI

Rizky Aidil Perdana, ST

Rizki Budi Utami, SKPm

Kerjasama:



Direktorat Penataan Kawasan
Kementerian Agraria dan Tata Ruang



SDD PSP3
Institut Pertanian Bogor

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iii
PENDAHULUAN	iv
MODUL 1 – Pengenalan & Dasar Perakitan Drone.....	1
Sejarah dan Pengenalan Bagian Drone	2
Teknik Perakitan Drone	7
Teknik Penerbangan Drone.....	12
MODUL 2 – Teknik Pemetaan Spasial Berbasis Drone Desa Secara Partisipatif	14
Dasar-dasar Fotogrametri.....	15
Interpretasi dan Analisis Data Spasial	35
Pengolahan Data Citra Drone Desa	39
MODUL 3 – Metode Riset dalam Analisis Spasial	72
Pengantar	73
Jenis Data.....	73
Stakeholder	74
Teknik Pengumpulan Data	74
Analisis Data.....	75
MODUL 4 – Pengolahan Data Audio Visual didukung Media Drone	79
Pengantar	80
Perkembangan Film Dokumenter	80
Genre Film Dokumenter	81
Teknik Pembuatan Film.....	82
Drone Desa dalam Videografi.....	96
Teknik Promosi Film Dokumenter.....	98
Profil Sekolah Drone Desa	102

KATA PENGANTAR

Modul pelatihan Pemetaan Berbasis Drone Desa untuk Perencanaan Pembangunan Desa Secara Partisipatif ini sangat penting untuk memberikan panduan mengikuti pelatihan dan membangun pemahaman kepada peserta bagaimana Drone menjadi instrumen dalam proses perencanaan pembangunan desa partisipatif.

Ada empat tujuan khusus yang hendak dicapai melalui modul ini, yaitu 1) merakit dan mengoperasikan Pesawat Tanpa Awak atau biasa disebut Drone, 2) mengaplikasikan metode interpretasi dan analisis data spasial desa, 3) mengaplikasikan metode riset sosial dalam analisis spasial, 4) serta membuat film atau video dokumenter untuk promosi wilayah.

Sebagai langkah untuk mencapai empat tujuan khusus tersebut, materi di dalam modul ini diorganisasikan ke dalam 4 (empat) bagian, antara lain 1) Modul Pengenalan dan Dasar Perakitan Drone, 2) Modul Teknik Pemetaan Spasial Berbasis Drone Desa Secara Partisipatif, 3) Modul Metode Riset dalam Analisis Spasial, dan 4) Modul Pengolahan Data Audio Visual didukung Media Drone.

Akhir kata, semoga modul ini menjadi salah satu instrumen yang dapat menambah pemahaman kepada peserta dalam kegiatan pelatihan selain pemaparan instruktur selama berlangsungnya pelatihan. Semoga kegiatan pelatihan ini dapat menjadi salah satu upaya dalam desa membangun yang lebih berkeswadayaan, cerdas, sejahtera, dan berkelanjutan.

Desa Membangun, Satukan Indonesia!

Bogor, Mei 2016

Tim Penulis

MODUL 1

PENGENALAN DAN DASAR PERAKITAN DRONE



PENGENALAN DAN DASAR PERAKITAN DRONE

1. SEJARAH DAN PENGENALAN BAGIAN DRONE

Perkembangan teknologi di era modern kini telah memberikan banyak keuntungan dalam segala kebutuhan atau keperluan manusia, baik dalam bidang informasi, komunikasi, transportasi dan bidang-bidang lainnya. Berbagai jenis teknologi dan perlengkapan diciptakan untuk membantu pekerjaan manusia agar lebih efektif, cepat dan mudah.

UAV (Unmanned Aerial Vehicle) merupakan salah satu pengembangan teknologi dalam yang dapat diterapkan pada beberapa aplikasi pengambilan gambar di beberapa sektor seperti industri, pemantauan bencana, pertanian, dan masih banyak lagi aplikasi yang dapat diterapkan dengan menggunakan UAV tergantung dari tujuan pengguna memanfaatkan teknologi tersebut.

Foto udara merupakan salah satu jenis citra penginderaan jauh yang paling tua perkembangannya dan paling banyak digunakan sampai saat ini. Hal ini dikarenakan foto udara mempunyai beberapa kelebihan dibanding dengan jenis citra lainnya, yaitu caranya yang sederhana, relatif murah, resolusi spasial baik dan integritas geometrinya baik, dan yang sangat menguntungkan adalah kerana foto udara menggambarkan wujud dan letak obyek yang mirip wujud dan letaknya dipermukaan bumi, serta meliputi daerah yang luas dan permanen (Sutanto, 1986).

UAV memiliki 3 jenis yaitu fixwing, single rotor dan multi rotor seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Fixwing digunakan pada proses pemetaan, untuk pengambilan video udara pada awalnya digunakan single rotor yang sering disebut dengan helicam dan memiliki resiko yang sangat besar pada crash dan harus memiliki keahlian yang tinggi pada pilot pengendali helicam tersebut, multi rotor merupakan salah satu wahana yang dapat digunakan untuk pengambilan video udara dengan mudah dan sangat aman.



Gambar 1 Bentuk dari (a) Fixwing, (b) Single rotor dan (c) Multi rotor

Multirotor- Multi rotor merupakan pesawat tanpa awak yang memiliki lebih dari 1 motor sebagai mekanis angkat dari *flying platform* dan baling-baling di tiap ujung-ujung kerangka utama. Bagian tengah digunakan untuk peletakan sumber daya (baterai), sistem kontrol, dan sensor dari multikopter. Sistem kontrol tersebut digunakan untuk mengatur kecepatan dari tiap-tiap motor sesuai dengan gerakan yang diinginkan. Contohnya adalah gerakan *moving forward* yang mana multikopter terbang dan bergerak maju dengan kecepatan tertentu (Kardonoet al.2012).

Pergerakan multiopter dipengaruhi oleh kecepatan putar pada setiap rotornya. Kecepatan putar masing-masing rotor dikendalikan dengan menggunakan control penyeimbang putaran, maka nilai kecepatan setiap rotor dapat dipertahankan kestabilannya sesuai set *point* nilai sehingga pergerakan *movingforward* multiopter dapat berjalan secara stabil.

Keberadaan multi rotor saat ini sudah mudah diakses dan terdapat banyak toko yang menjual part maupun multi rotor tersebut dalam keadaan RTF (*Ready to Fly*). Untuk pembuatan atau perakitan multi rotor diperlukan beberapa part utama yaitu *Frame*, *Flying Control*, ESC (*Electronic Speed Control*), motor, *propeller*, kamera, baterai dan *Transmitter*.

Frame - Frame merupakan bagian utama dari multi rotor yang berfungsi sebagai kerangka utama sebagai tempat meletakkan beberapa komponen elektronik. Frame pada multi rotor memiliki beberapa jenis berdasarkan jumlah motor yang dapat digunakan biasanya berkisar dari 3 motor sampai dengan 8 motor. Beberapa frame memiliki PCB (*Print Circuit Board*) pada bagian *bottom plate* sebagai tempat menyambungkan elektronik yang digunakan pada multi rotor seperti yang diperlihatkan pada Gambar 2.



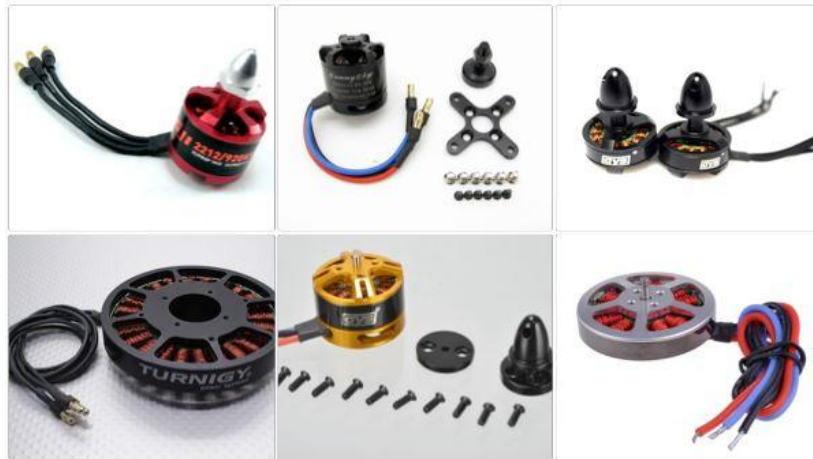
Gambar 2 Frame multi rotor (Quadcopter)

Flying Control- *Flying Control* merupakan sebuah pengatur pada mekanisme yang berada pada multi rotor untuk bergerak dengan mengatur kecepatan putar dari tiap motor yang berada pada wahana tersebut. Terdapat beberapa jenis *Flight Control* yang terdapat di pasaran yang dapat digunakan pada multi rotor dengan beberapa pengaturan yang berbeda seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3 Berbagai jenis *Flight Control* multi rotor.

Motor - Motor merupakan penggerak yang digunakan pada multi rotor yang dapat dipilih sesuai kegunaan pada pengangkatan beban dan tujuan awal pembuatan multi rotor yang disajikan pada Gambar 4. Tiap motor memiliki nilai Kilo Volt (KV) dimana ukuran KV berbanding lurus dengan kecepatan putar motor (rpm). Nilai KV rendah menunjukkan RPM yang rendah dan memiliki Torsi (daya angkat) yang besar sedangkan kecepatan terbangnya rendah dikarenakan rpm yang dihasilkan motor cenderung lebih kecil, sedangkan motor dengan nilai KV besar menunjukkan kebalikan dari motor bernilai KV rendah. Tiap motor memiliki seri yang berfungsi sebagai identitas besarnya motormisalkan dengan ukuran 2212 berarti memiliki tinggi 22 mm dan lebar 12 mm.



Gambar 4 Berbagai jenis motor pada multi rotor

ESC (*Electronic Speed Control*) - ESC merupakan part yang digunakan sebagai penyalur arus dari baterai menuju motor yang digunakan untuk mendapatkan putaran untuk bermanuver yang diperlihatkan pada Gambar 5. Tiap ESC memiliki nilai Amper yang berbeda tergantung penggunaan arus minimal pada motor yang digunakan. Pada multi rotor yang digunakan harus menggunakan jenis ESC yang sama agar dihasilkan pengaliran arus yang sama saat melakukan perintah hover.



Gambar 5 ESC (*Electronic Speed Control*)

Propeller - *Propeller* atau baling-baling merupakan komponen yang berfungsi mentransmisikan putaran dari motor menjadi gaya angkat (*Lift*) pada multi rotor yang ditunjukkan pada Gambar 6. *Propeller* untuk multi rotor digunakan dua jenis yaitu Clock Wise (CW) / Searah jarum jam dan Counter Clock Wise (CCW) / Berlawanan Arah Jarum Jam. *Propeller* memiliki ukuran beragam yang dituliskan dengan format XXYY misalnya 1045, 1150, 1355, dll dimana nilai XX menunjukkan panjang *propeller* dan nilai YY menunjukkan Nilai Pitch dari *Propeller* (dalam satuan Inch) dan memilih *Propeller* di sesuaikan dengan Motor yang digunakan.



Gambar 6 Bentuk *propeller* nylon yang digunakan di multi rotor

Kamera - Kamera merupakan alat yang digunakan untuk pengambilan kebutuhan gambar. Pada penggunaan multi rotor pemilihan kamera sangat penting untuk tiap jenis multi rotor dimana tiap kamera memiliki beban yang berbeda. Untuk pengambilan video dapat digunakan kamera berdimensi kecil atau yang sering disebut dengan *Action Camera* dengan lensa cembung untuk mendapatkan gambar lebih lebar yang diperlihatkan pada Gambar 7. Sedangkan untuk tujuan lain misalnya pemetaan dapat digunakan kamera yang lebih besar dan juga wahana multi rotor yang lebih besar dan memiliki daya angkat yang besar.



Gambar 7 Jenis *Action cam* yang dapat digunakan untuk pengambilan gambar udara

Suatu masalah yang biasanya terdapat pada wahana terbang adalah getaran yang dihasilkan oleh putaran motor tiap lengan dari multi rotor yang digunakan sehingga menghasilkan gambar yang goyang. Untuk mengurangi getaran dilakukan beberapa cara yaitu dengan menambahkan *dumper* atau dengan menggunakan *stabilizer* pada kamera yang biasanya disebut dengan *Gimbal* kamera dengan fungsi menempatkan kamera agar tidak bergerak walaupun posisi multi rotor berubah yang ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8 *Gimbal* atau stabilizer 3 axis kamera

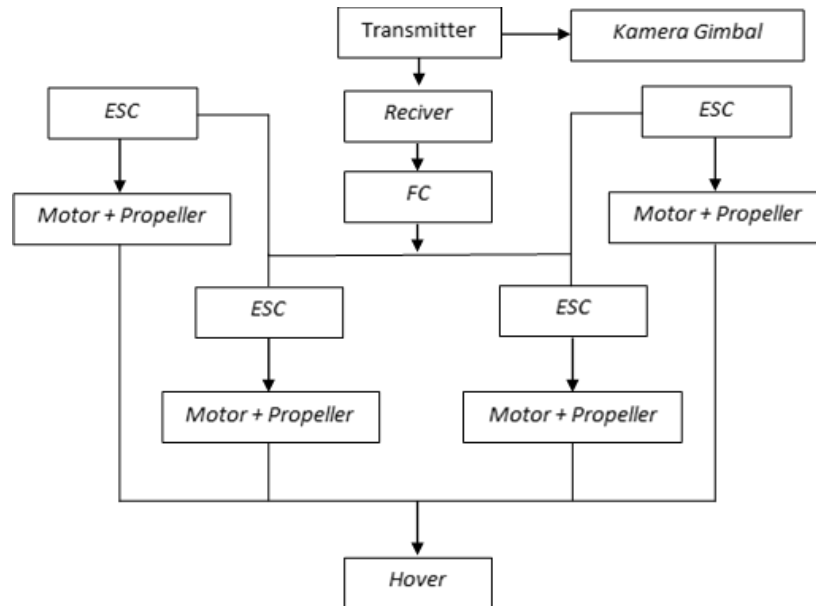
Transmitter - *Transmitter* merupakan pengirim sinyal ke *Receiver* pada multirotor yang berfungsi sebagai pengendali gerak dari multi rotor yang memiliki beberapa *channel* yang ditunjukkan pada gambar 9. Umumnya multi rotor sederhana menggunakan 4 channel utama yaitu Throttle, Elevator, Aileron dan Rudder. Sedangkan bila ada tambahan channel bisa dimanfaatkan untuk fungsi lainnya seperti *Flight mode* dan *tilting* pada kamera.



Gambar 9 Berbagai jenis *transmitter* yang digunakan pada multi rotor

2. TEKNIK PERAKITAN DRONE

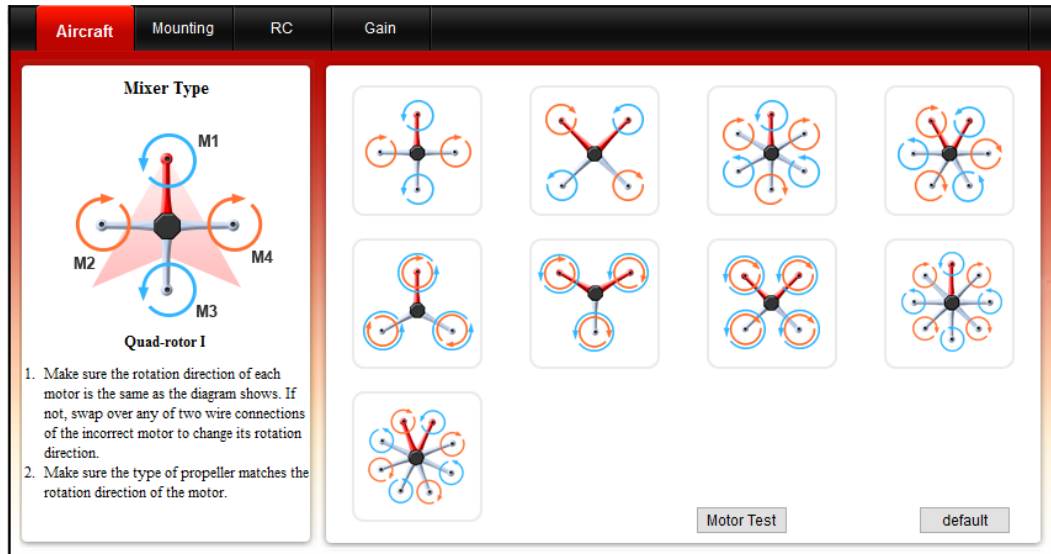
Perakitan multi rotor - Multi rotor yang dibuat harus menghubungkan semua komponen elektronik sehingga terhubung dengan FC dengan cara soldering sehingga kabel positif dan negative dapat dialuri daya dari baterai yang disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10 Skema perakitan multi rotor

Dari gambar 10 diperlihatkan skema perakitan multi rotor dimana semua ESC yang dihubungkan dengan motor, dihubungkan ke FC dan FC dihubungkan ke *Receiver*. Multi rotor yang telah menjadi kesatuan selanjutnya digerakan oleh *transmitter* dengan metode pengiriman sinyal sehingga dapat memberikan perintah pada multirotor untuk bermanuver.

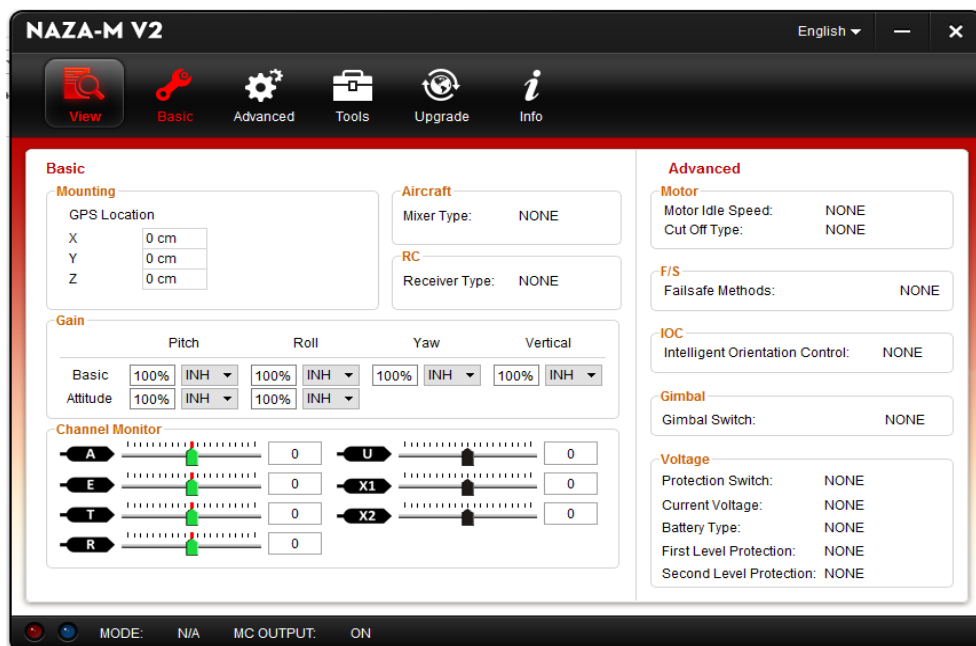
Orientasi gerak dan pengaturan FC - Multi rotor memiliki penggerak berupa putaran motor di setiap lengan untuk melakukan hover. Pergerakan rotor tersebut diatur oleh FC yang terhubung ke penerima sinyal atau *receiver* yang menerima sinyal dari *Transmitter*. Tiap multi rotor memiliki konfigurasi motor yang berbeda berdasarkan putaran motor tersebut yang disajikan pada Gambar 11.



Gambar 11 Konfigurasi putaran motor tiap jenis multi rotor

Pada Gambar 11 disajikan perbedaan konfigurasi putaran motor dimana warna merah menunjukkan putaran motor searah jarum jam (CW) sedangkan warna biru menunjukkan putaran motor berlawanan arah jarum jam (CCW). Perbedaan konfigurasi tersebut dimaksudkan untuk menekan terjadinya efek turbulensi pada bagian bawah multi rotor yang mungkin terjadi.

Pada multi rotor yang telah selesai dirakit dan konfigurasi putaran motor diperlukan pengaturan pada FC agar didapatkan kestabilan terbang sesuai dengan yang diinginkan pembuat. Pada kasus ini diperlihatkan pengaturan pada FC DJI naza V2 dikarenakan FC tersebut mudah digunakan dan dilakukan pengaturan.



Gambar 12 Interface program DJI naza V2

Pada gambar 12 disajikan *interface* dari program pengaturan FC DJI naza V2 pada menu view yang berfungsi sebagai hasil pengaturan yang telah dilakukan. Pengaturan yang paling penting adalah melakukan kalibrasi terhadap *flight mode* dari multi rotor yang dibuat. Pada FC keluaran DJI terdapat 3 mode antaranya Manual mode, Altitude mode dan GPS mode yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna. Selain ketiga mode tersebut, terdapat mode *Fail save* yang dapat diseting sebagai pengaman dari multi rotor yang telah dibuat. Mode ini berfungsi sebagai perintah untuk kembali ke tempat penerbangan pertama otomatis saat kehilangan sinyal dari *transmitter* secara sengaja atau tidak sengaja. RTH (*Return to Home*) adalah sebuah perintah yang dapat digunakan dari beberapa FC.

Pengambilan gambar dan menentukan POI - Pengambilan gambar dengan wahana udara merupakan salah satu metode yang sangat membantu untuk mengekspose suatu objek dari ketinggian berdasarkan beberapa aspek yang dapat dijadikan sebagai daya Tarik misalkan bentuk sebuah bangunan, panorama lingkungan sebuah bangunan dan lain lain.

POI (*Point of Interest*) dalam fotografi merupakan focus/titik utama dalam sebuah gambar dimana titik tersebut menjadi inti dari sebuah cerita dari gambar. POI merupakan salah satu elemen yang harus saling mengisi. Tidak ada aturan baku dalam penentuan POI, cukup menentukan sebuah focus dari objek yang dianggap menonjol dan menarik perhatian.

Fixwing - Fixwing merupakan salah satu tipe drone yang berbentuk pesawat tanpa awak yang dikendalikan dengan kendali *remot control* dengan sistem manual atau sistem autopilot yang terhubung pada fungsi mekanik dari pesawat tersebut. Drone jenis ini biasanya menggunakan gaya dorong yang dihasilkan dari mekanisme putar motor yang ditransmisikan secara langsung dengan baling-baling (*propeller*) pada bagian depan atau bagian belakang pesawat tersebut. Secara mekanik pergerakan atau manuver fixwing jauh berbeda dengan multirotor dimana pada fixwing mekanisme gerak atau manuver dikendalikan dengan servo yang terhubung pada pesawat dimana servo secara langsung mengendalikan Aileron, Elevator dan Rudder.

Terdapat 2 jenis pengendalian pada drone tipe Fixwing yang biasanya digunakan yaitu manual dan autopilot dimana manual cenderung menggunakan keahlian pengendali atau pilot drone tersebut dalam menyeimbangkan level dari drone tersebut. Sedangkan pada sistem pengendalian autopilot biasanya menggunakan tambahan perangkat berupa *Flight Control* yang berfungsi sebagai pengatur keseimbangan terbang dari pesawat dan dapat terhubung dengan GPS untuk melakukan misi *way point* sebagai metode pengendalian pesawat secara otomatis.

Perakitan fixwing - Keberadaan drone tipe pesawat saat ini sangat mudah diakses dari penggunaan *spare part* ataupun sistem kendali yang jauh lebih mudah dan canggih. Untuk pembuatan sebuah drone tipe fixwing dengan sistem autopilot yang dapat digunakan sebagai media pemetaan dengan memanfaatkan metode *close range photogrametry*

memerlukan komponen dasar antara lain Kit drone, *Flight Control*, ESC, kabel, motor, servo, *transmitter*, GPS, *telemetry*, baterai, kamera RGB, laptop serta alat-alat pendukung lainnya seperti timah, solder, lem, *cutter*, gunting dan lain lain.

Kit Drone - Kit drone merupakan bagian utama yang berfungsi sebagai kerangka pada drone yang akan dibuat. Kit drone biasanya memiliki beberapa jenis dan ukuran berdasarkan fungsi dan kegunaan dari perencana pembuat drone tersebut. Terdapat beberapa tipe kit drone dipasaran yang dibuat secara pabikan atau secara manual (*hand made*) tergantung dari selera pembuat beserta fungsinya. Bahan utama dari kit yang digunakan biasanya menggunakan *Stereofoam*, kayu balsa, komposit atau plastik.



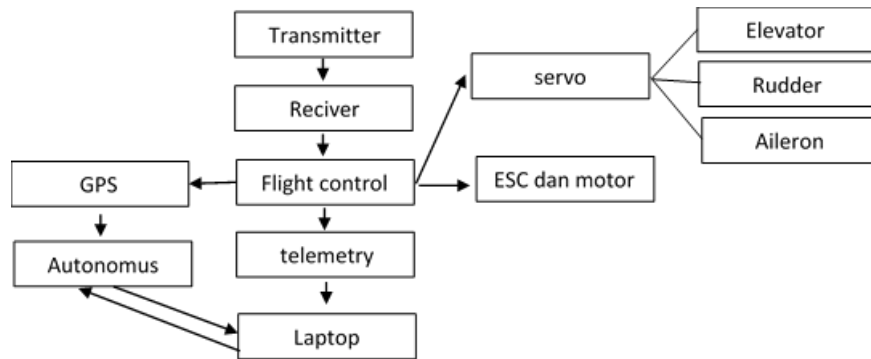
Gambar 13 Kit drone berjenis Skywalker berbahan *Stereofoam*

Flight Controller - *Flight Controller*(Gambar 14)sama halnya dengan perakitan multirotor, komponen ini merupakan komponen yang terhubung dengan semua mekanisme yang berada pada drone yang telah dibuat baik dari mekanisme transmisi daya dan mekanisme gerak. Pada penggunaan atau perakitan drone dengan sistem autopilot biasanya pada *flight controller* terhubung dengan perangkat GPS yang berfungsi sebagai penentu perpindahan pesawat secara otomatis dan *telemetry* yang berfungsi sebagai alat pertukaran informasi dari drone menuju *ground station* dan sebaliknya.



Gambar 14 Jenis *Flight control* yang dapat digunakan pada drone

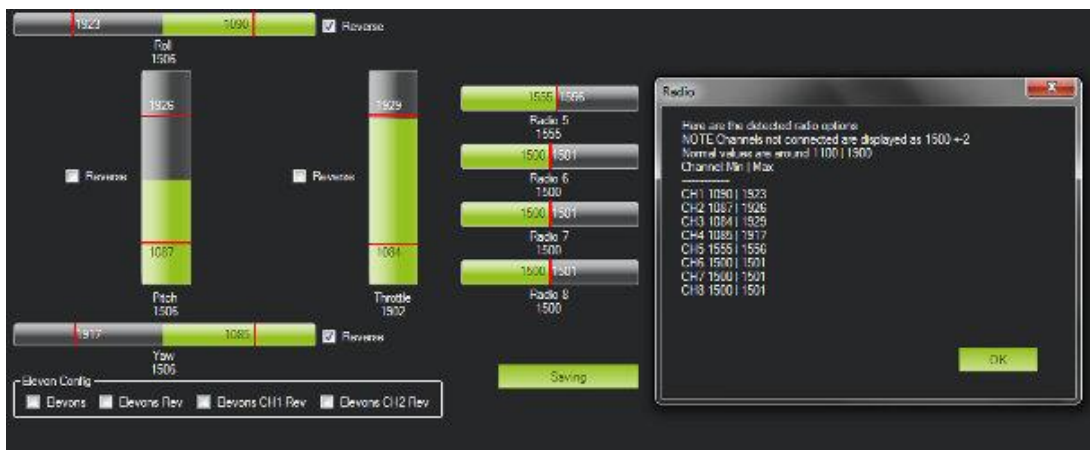
Pada perakitan drone berjenis fixwing yang akan digunakan untuk pemetaan, perlu dilakukan penghubungan semua elektronik yang digunakan yang dapat dilihat pada Gambar 15 berupa skema mekanisme penghubungan mekanisme pada drone.



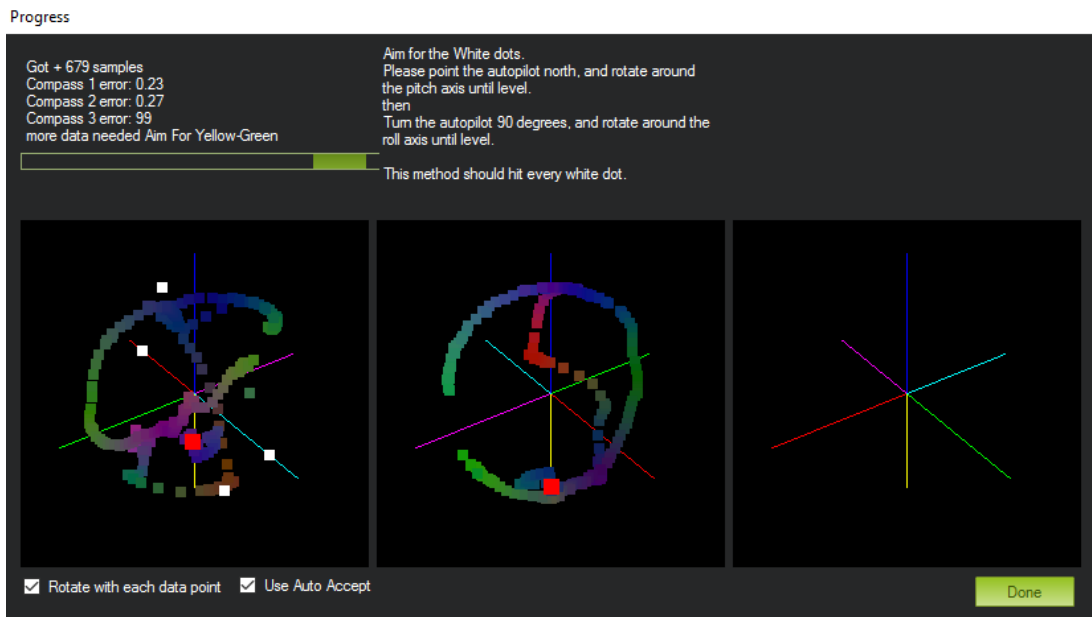
Gambar 15 Skema dasar mekanisme gerak pada fixwing

Dari Gambar 15 dapat dilihat pengaturan gerak dilakukan secara otomatis oleh komponen *Flight Control* berupa pengaturan gerak pada servo dan motor. Pada sistem auto dapat dilakukan hanya jika sebuah drone tersebut memiliki komponen tambahan berupa GPS.

Pada perakitan drone tersebut menggunakan bantuan software Mission Planner yang berfungsi sekaligus sebagai software yang digunakan untuk proses pemetaan dan pengendali drone saat proses pengambilan gambar. Pada Mission planner saat perakitan drone perlu dilakukan beberapa kalibrasi yang berfungsi menetralkan level dari *flight control* yang akan digunakan seperti diperlihatkan pada Gambar 16 dan Gambar 17.



Gambar 16 Kalibrasi pada radio yang digunakan terhadap *Flight control*

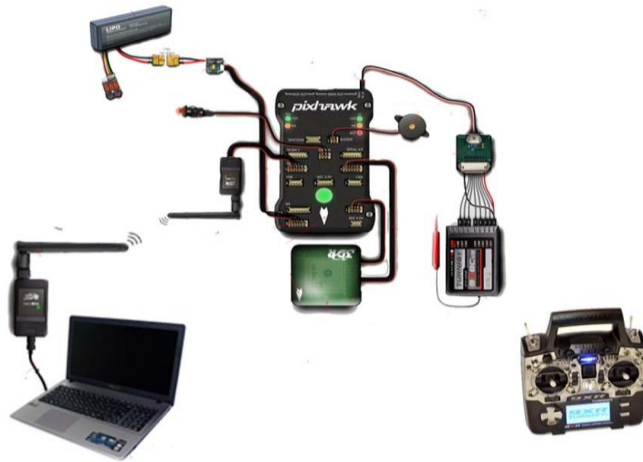


Gambar 17 Kalibrasi kompas yang digunakan

3. TEKNIK PENERBANGAN DRONE

Persiapan sebelum penerbangan - Sebelum melakukan pekerjaan pemetaan dengan UAV ada beberapa hal yang perlu diperhatikan seperti Pemilihan instrument dan persiapan instrumen. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah UAV jenis skywalker dan multi-kopter. Kedua jenis pesawat ini memiliki fungsi yang berbeda. Skywalker digunakan untuk melakukan pengambilan foto/citra udara dengan lebih cepat dan cakupan yang lebih luas, sedangkan multi-kopter digunakan untuk pemantauan lapangan terbang agar mudah untuk menentukan lokasi terbang dan pendaratan sebagai *ground station*. Persiapan instrumen. Sebelum digunakan untuk pemetaan, UAV yang digunakan harus melalui beberapa proses perakitan serta kalibrasi agar tidak mengalami masalah saat melakukan proses pemetaan. Perakitan drone dimulai dengan pengaturan dan kalibrasi semua elektronik yang digunakan pada pesawat Skywalker seperti FC (*Flight Controller*), motor, ESC (*Electronic Speed Control*), Servo, GPS, telemetry, serta *Remote Transmitter*. Setelah perakitan selesai dilakukan instalasi *Firmware* terhadap UAV yang digunakan dengan menggunakan program *Mission Planner* yaitu sebuah program yang digunakan untuk pengaturan FC *Pixhawk* serta digunakan untuk melakukan pengambilan gambar udara secara otomatis.

Gambar 18 menunjukkan koneksifitas antara elektronik yang digunakan pada UAV *transmitter* digunakan untuk mengendalikan drone pada saat lepas landas dan mendarat pada panah A, sedangkan pada panah B menunjukkan koneksi bolak-balik antara FC *telemetry* terhadap laptop yang menjalankan program *Mission Planner* yang berfungsi untuk memasukan lintasan pada UAV yang telah dibuat sebelumnya berdasarkan peta yang ada pada program *Mission Planner*.



Gambar18 Sistem konektifitas elektronik *Unmanned Aerial Vehicle*.

Sebelum dilakukan penerbangan UAV untuk pengambilan gambar udara, terlebih dahulu dilakukan pengecekan terhadap mode terbang pada UAV yang digunakan. Penggunaan sistem UAV yang digunakan dalam penelitian ini ada 4 mode terbang yaitu manual, FBWA (*Fly By Wire A*), Auto dan RTL (*Return to Launch*). Mode yang digunakan pada UAV memiliki fungsi yang berbeda-beda. Misalnya mode Auto digunakan untuk melakukan misi pemetaan secara otomatis berdasarkan *waypoint* dan *tracking* wilayah pemetaan yang telah ditentukan sebelumnya pada program *Mission Planner*.



Gambar 19. Proses persiapan tim sebelum penerbangan di lokasi ground station

MODUL 2

TEKNIK PEMETAAN SPASIAL BERBASIS DRONE DESA SECARA PARTISIPATIF



TEKNIK PEMETAAN SPASIAL BERBASIS DRONE DESA SECARA PARTISIPATIF

Pemetaan berbasis drone desa ini secara umum diarahkan untuk menjawab kebutuhan desa dalam menunjang perencanaan pembangunan desa. Hal ini dikarenakan masih lemahnya informasi spasial desa baik berupa data primer ataupun data sekunder yang disediakan oleh lembaga resmi. Kalaupun data sekunder spasial desa sudah ada, desa cenderung sulit untuk mengakses data tersebut. Akibatnya adalah saat desa ingin menjelaskan desanya secara spasial lebih menggunakan sketsa desa yang tidak memadai menjelaskan desa secara utuh.

Pemahaman tentang situasi dan spasial desa menjadi syarat yang mutlak dalam perencanaan pembangunan desa ataupun kawasan perdesaan. Pedoman yang mengatur tentang pembangunan desa secara teknis diatur dalam Permendagri No. 114 tahun 2014. Memang dalam permendagri tersebut tidak diatur secara eksplisit tentang struktur dokumen Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa (RPJMDes). Namun salah satu point penting yang ditekankan dalam permendagri tersebut adalah penyusunan RPJMDes tersebut harus didasarkan penelaahan dan pengkajian desa. Penelaahan dan pengkajian desa terkait kondisi aktual desa yakni terkait potensi alam desa, potensi sosial, masalah desa hingga apa yang dibutuhkan oleh masyarakat desa. Drone desa menjadi instrumen alternatif yang baik untuk itu.

Pemetaan spasial desa secara teknis tidak berbeda jauh dengan teknik pemetaan wilayah pada umumnya. Pengolahan data spasial juga menggunakan *software* pemetaan yang umum digunakan. Perbedaan yang cukup prinsipil adalah wahana yang digunakan untuk mendapatkan data citra adalah drone desa dan penerapan prinsip partisipasi masyarakat desa dalam setiap proses pemetaan dan pengkajian tentang desa. Untuk itu, pedoman ini secara umum memberikan gambaran terkait proses tersebut.

1. DASAR-DASAR FOTOGRAMETRI

1.1 Pengertian Fotogrametri

Fotogrametri dapat didefinisikan sebagai suatu seni, ilmu pengetahuan dan teknologi untuk memperoleh data dan informasi dari suatu obyek fisik dan keadaan di sekitarnya melalui proses perekaman, pencatatan, pengamatan/pengukuran dan interpretasi citra fotografis dan pola radiasi energi elektromagnetik yang terekam (Wolf, 1989). Sedangkan pengertian pemetaan fotogrametri adalah proses pemetaan dengan cara melakukan pengumpulan data dari lapangan dan data dari foto udara, kemudian dilakukan serangkaian proses sehingga dapat diperoleh peta dalam bentuk peta garis, peta foto dan peta digital. Pemetaan fotogrametri mencakup dua bidang kajian, yaitu [1] Fotogrametri metrik adalah bidang yang berkaitan dengan pengukuran atau pengamatan presisi untuk

menentukan ukuran jarak, sudut, luas, volume, elevasi dan bentuk objek. Pemanfaatan fotogrametri metrik banyak digunakan untuk menyusun peta planimetrik dan peta topografi, pemetaan geologi, kehutanan, pertanian, keteknikan, pertanahan, pemetaan garis pantai dan wilayah pesisir, pulau-pulau kecil dan lain-lain. [2] Fotogrametri interpretatif adalah berhubungan dengan pengenalan dan identifikasi objek serta menilai arti pentingnya objek tersebut melalui suatu analisis sistematis dan cermat.

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, perkembangan teknologi pencitraan (*imaging*) dan komputer, fotogrametri juga dibedakan menjadi dua bagian, yaitu fotogrametri analitik dan fotogrametri digital. Perbedaan keduanya terletak pada jenis data foto yang digunakan. Fotogrametri analitik menggunakan foto udara analog dengan metode analisis secara manual, sedangkan fotogrametri digital sumber data dan pengukuran objek pada foto dilakukan secara digital dengan bantuan teknologi komputer.

Tujuan yang paling mendasar dari pemetaan fotogrametri adalah membangun secara benar hubungan antara suatu objek dengan citra dan menurunkan informasi tentang objek tersebut secara teliti dari sebuah citra. Pemahaman tentang dasar fotogrametri merupakan hal penting bagi penafsir foto, karena hal tersebut merupakan dasar untuk penghitungan kenampakan wilayah hasil interpretasi dalam kaitannya dengan lokasi dan bentangnya. Proses kuantifikasi seperti ini penting karena perhatian penafsir terletak pada apa yang terdapat pada citra hampir selalu disertai dengan memperhatikan di mana kedudukan objek-objek tersebut di lapangan dan bagaimana bentangan arealnya (lillesand *at all*, 2006). Analisis fotogrametri meliputi aspek yang paling sederhana dengan pengukuran di lapangan dengan memanfaatkan konsep-konsep geometri sederhana dan menghasilkan peta sampai dengan pengukuran rumit dengan tingkat ketelitian yang tinggi melalui penggunaan peralatan yang lebih canggih.

Sebagai ilmu dan seni, dalam pemanfaatan fotogrametri diperlukan pengetahuan mengenai karakteristik foto udara, pengetahuan interpretasi, matematika dasar, dan ilmu yang sesuai dengan bidang yang ditekuninya. Bagi para peminat geomorfologi, geologi, planologi, kehutanan dan sebagainya, interpretasi tingkat dasar merupakan pengetahuan yang menyeluruh tentang bidang tersebut. Sehingga dengan demikian, fotogrametri tanpa pengetahuan dasar dalam bidang lain tersebut tidak bermakna apa-apa. Foto udara juga hanya berupa kombinasi dari warna yang menggambarkan objek dan nilai digital tertentu yang mungkin tidak dapat digunakan tanpa pengetahuan dasar interpretasi.

1.2 Sejarah Fotogrametri

Ilmu fotogrametri telah dikenal sejak lama pada tahun 350 sebelum masehi jauh sebelum ditemukannya fotografi. Fotogrametri pertama kali diperkenalkan oleh Aristoteles, menurutnya fotogrametri merupakan proses untuk memproyeksikan gambaran objek secara optik. Awal abad XVIII seorang ahli bernama Dr. Brook Taylor mengemukakan pendapat tentang perspektif linear terhadap fotogrametri. Kemudian J.H Lambert menyatakan bahwa dasar perspektif dapat dimanfaatkan untuk membuat suatu peta.

Proses fotografi mulai berkembang sejak tahun 1839, yaitu pada saat Louis Daguerre menemukan proses fotografi udara dengan plat logam yang dibuat peka terhadap sinar. Selanjutnya pada tahun 1840 Arago memperagakan penggunaan fotogrametri untuk pemetaan topografi. Kemudian pada tahun 1849 seorang perwira militer dari Korps Ahli Teknik Angkatan Darat Perancis Kolonel Aime Laussedat membuat peta topografi dengan fotogrametri yang kemudian dikenal sebagai bapak fotogrametri. Berdasarkan pengalaman tersebut pada tahun 1859 Laussedat berhasil menggunakan fotogrametri untuk kegiatan pemetaan. Fotogrametri semakin pesat perkembangannya terbukti dengan dikembangkannya proses fotografi dengan menggunakan tiga warna pada tahun 1861 yang disempurnakan pada tahun 1891.

Tahun 1886 pimpinan surveyor Kanada Kapten Deville menggunakan fotogrametri untuk membuat peta topografi di Amerika Utara. Kapten Deville menyatakan asas Laussedat baik untuk pemetaan daerah pegunungan Kanada barat yang bertopografi kasar. Dinas Survei Pantai dan Geodesi Amerika Serikat menggunakan fotogrametri pada tahun 1894 untuk memetakan daerah perbatasan. Kemudian tahun 1909, Dr. Carl Pulfrich dari Jerman melakukan percobaan dengan foto stereo. Hasilnya menjadi landasan teknik pemetaan. Foto udara awalnya menggunakan wahana layang-layang dan balon udara. Penemuan pesawat udara oleh Wright Brothers pada tahun 1902 membawa fotogrametri udara menjadi berkembang pada waktu itu. Aplikasi pembuatan peta topografi pemotretan dengan pesawat udara dilakukan untuk pertama kalinya pada tahun 1913. Secara intensif foto udara juga digunakan pada perang dunia pertama dan kedua, baik untuk keperluan survei pengenalan maupun untuk keperluan intelejen. Saat ini fotogrametri telah berkembang dan maju baik dari segi akurasi maupun efisiensi. Dukungan ketersediaan teknologi pencitraan secara digital telah mendorong fotogrametri semakin banyak digunakan, karena kebutuhan peralatan fotogrametri yang mahal dapat dikurangi dengan perangkat lunak dan perangkat keras yang murah.

Pemanfaatan fotogrametri telah berkembang luas dalam berbagai bidang, dari desain keteknikan, inventarisasi sumberdaya alam dan lingkungan pemetaan arkeologi dan survey hidrografi. Menurut Tao (2002) sebagian besar peta-peta topografi yang ada saat ini dibuat dengan menggunakan fotogrametri, yang dibantu dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) terutama dalam pembaharuan dan pengumpulan basis data. Sesuai dengan perkembangan teknologi pencitraan, saat ini kecenderungan bentuk data fotogrametri berupa citra digital, baik citra digital asli maupun citra digital tidak asli. Citra digital asli merupakan citra yang perekamannya dilakukan dengan kamera digital, sedangkan citra digital tidak asli berasal dari digitasi data analog yang diubah menjadi data digital dengan cara penyiaman (*scanning*).

Peralatan untuk keperluan interpretasi, plotting, pengukuran, raktifikasi dan lain-lain juga telah mengalami banyak perubahan. Perubahan alat mengikuti jenis data, efisiensi dan kemutakhiran teknologinya. Data digital memungkinkan pengolahan citra dapat dilakukan dengan komputer yang memiliki berbagai perangkat lunak. Melalui pergeseran jenis data dan peralatan, dari peralatan yang rumit dan mahal menjadi peralatan yang lebih mudah

dan murah berimplikasi pada makin banyaknya orang yang mempelajari dan mengaplikasikan fotogramteri, sehingga fotogrametri saat ini makin berkembang luas sebagai ilmu, aplikasi, peminat, piranti, dan sebagainya.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, saat ini telah banyak ditemui beberapa jenis wahana atau peralatan fotogrametri untuk melakukan pemetaan melalui pemotretan udara. Salah satu jenis wahana tersebut adalah *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) yang biasa dikenal dengan drone atau pesawat model. Teknologi drone banyak dimanfaatkan dalam pemetaan foto udara format kecil untuk mendapatkan peta *ortho photo*, *Digital Elevation Model* (DEM), dan kontur. Kelebihan dari teknologi ini antara lain adalah efisiensi waktu pelaksanaan pekerjaan, karena dapat menjangkau wilayah yang luas dalam waktu yang singkat. Pemotretan udara dengan pesawat model (UAV) ini pada kondisi cuaca yang baik dapat menjangkau luasan ± 1.000 hektar per hari, dengan catatan bahwa titik *Ground Control Point* (GCP) sudah tersedia atau telah diukur sebelumnya.

1.3 Aspek-Aspek Fotogramteri

Menurut Lillesand dan Kiefer (1994), aspek yang paling mendasar di dalam fotogrametri adalah meliputi langkah atau kegiatan sebagai berikut:

- 1] *Menentukan jarak tanah mendatar dan besarnya sudut berdasarkan pengukuran yang dilakukan pada foto udara tegak.*

Foto udara yang merupakan hasil perekaman menggunakan kamera yang proyeksinya center, akan terjadi pergeseran letak relief (*relief displacement*) yang diakibatkan oleh kondisi relief yang relatif kasar atau bervariasi ketinggiannya. Adanya fenomena *relief displacement* ini berdampak pada kurang akuratnya pengukuran jarak mendatar dan ukuran sudut, oleh karena itu untuk memperoleh ukuran yang lebih akurat diperlukan teknik-teknik fotogrametri.

- 2] *Menentukan tinggi objek dari pengukuran pergeseran letak oleh relief.*

Perspektif foto udara yang menggunakan proyeksi center, titik yang tidak mengalami penyimpangan adalah objek yang terletak persis di atas titik pusat foto. Semakin jauh letak objek dari titik pusat foto, semakin banyak mengalami penyimpangan atau pergeseran letak secara radial. Objek yang tinggi seperti menara, gedung-gedung bertingkat, cerobong dan lain-lain akan tampak condong. Satu sisi gejala pergeseran letak ini seringkali menyulitkan para penafsir foto udara, tetapi di sisi lain pergeseran bermanfaat untuk mengukur ketinggian objek-objek tersebut. Besarnya pergeseran letak oleh relief tergantung pada tinggi objek di lapangan, tinggi terbang, jarak antar titik utama foto (titik tengah foto) ke objek tertentu, dan sudut kamera saat pengambilan objek tersebut. Karena faktor geometrik tersebut saling berkaitan, maka pergeseran letak objek oleh relief dan posisi radialnya pada foto udara dapat diukur

untuk menentukan tinggi suatu objek. Hanya saja, tingkat ketelitian pengukuran secara monoskopik ini masih terbatas.

3] *Menentukan tinggi objek dan ketinggian tanah dengan pengukuran paralaks citra.*

Pengukuran tinggi objek pada foto udara selain dapat dilakukan secara *monoskopik* (satu foto) dapat juga dilakukan secara *stereoskopik* atau pasangan foto udara. Posisi relatif suatu objek yang dekat kamera (pada elevasi lebih tinggi) akan mengalami perubahan lebih besar dari objek yang jauh dari kamera (pada elevasi rendah). Selisih jarak relatif tersebut dinamakan paralaks. Besarnya paralaks pada daerah tamplan dapat digunakan untuk mengukur ketinggian objek dan ketinggian tanah.

4] *Penggunaan titik kontrol tanah*

Titik kontrol tanah adalah titik di tanah yang dapat diletakkan secara tepat pada foto udara, dimana informasi koordinat tanah dan/atau ketinggiannya diketahui. Informasi titik kontrol tanah ini digunakan untuk acuan geometrik tanah untuk melakukan kalibrasi pengukuran pada foto udara. Kontrol tanah menyajikan cara untuk mengorientasikan atau menghubungkan foto udara dengan tanah. Menentukan kontrol tanah yang baik merupakan hal penting dalam keseluruhan kegiatan pemetaan fotogrametri. Untuk keperluan penentuan titik kontrol tanah memerlukan survey lapangan. Kegiatan survey dilakukan dalam dua tahap, yaitu [1] Pengadaan jaringan kontrol dasar di dalam wilayah kerja; dan [2] Pengadaan posisi keruangan objek bagi kontrol foto saat survey yang dimulai dari jaringan kontrol dasar. Kegiatan penentuan kontrol tanah ini menentukan kualitas peta yang dibuat.

5] *Membuat peta di dalam plotter stereo*

Plotter stereo adalah sebuah alat yang dirancang untuk menghasilkan peta topografi yang bersumber dari foto udara stereo, alat ini dapat memindah informasi peta tanpa distorsi dari foto stereo. Alat ini dapat digunakan untuk mengorientasikan foto udara secara tepat, sehingga dapat diperoleh model wilayah yang tepat pula. Dengan demikian foto tersebut dapat digunakan untuk membuat peta planimetrik tanpa distorsi dan ketinggian tempat dapat ditentukan secara tepat, sehingga foto udara tersebut dapat digunakan untuk membuat peta topografi. Kegiatan ini meliputi dua tahap, yakni orientasi dalam (*interior orientation*) atau orientasi relative dan orientasi absolute.

6] *Membuat orthofoto*

Orthofoto pada dasarnya merupakan peta foto yang dihasilkan dari foto konvensional melalui proses raktifikasi diferensial, sehingga diperoleh ukuran yang benar. Orthofoto

ini bila ditumpangtindikan dengan peta administrasi akan menjadi peta foto yang lebih informatif. Contoh lain misalnya, peta yang menggambarkan ketinggian tanah dapat diletakkan atau ditumpangtindikan pada orthofoto, sehingga dapat menjadi orthofoto topografi. Kegiatan membuat ortofoto merupakan hal yang tidak kalah pentingnya dengan kegiatan fotogrametri lainnya, karena bila kegiatan ini berhasil maka pergeseran letak oleh kesenjangan fotografik maupun oleh relief dapat teratasi. Inti dari kegiatan ini adalah merektifikasi foto udara, sehingga foto udara secara geometrik menjadi ekuivalen terhadap peta garis konvensional dan peta simbol planimetrik.

7] *Menyiapkan rencana penerbangan untuk memperoleh foto udara*

Rencana penerbangan sangat penting dilakukan sebelum kegiatan berlangsung agar citra yang diinginkan terpenuhi baik isi maupun ukuran geometrik. Beberapa yang perlu diperhatikan antara lain, skala citra, lensa kamera, panjang fokus kamera, format foto, dan tampalan yang diinginkan. Perencana penerbangan harus menentukan faktor geometrik yang sesuai dengan tujuan pemotretan, pertimbangan waktu, cuaca, dan anggaran yang tersedia.

1.4 **Klasifikasi Foto Udara**

Jenis foto yang digunakan dalam kegiatan fotogrametri ada dua, yaitu foto terrestrial dan foto udara. Foto terrestrial diperoleh dengan cara memotret di permukaan daratan dimana informasi mengenai posisi dan orientasi, pada umumnya pengukuran dilakukan secara langsung. Foto udara merupakan bagian pokok dalam kajian fotogrametri, oleh karena itu karakteristik foto udara sangat penting untuk dipahami terutama bagaimana mengukur suatu objek dan menginterpretasikannya. Pada umumnya foto udara dibedakan atas foto udara vertikal dan foto udara condong. Secara detail foto udara dapat dibedakan atas beberapa dasar, yaitu:

1. Spektrum elektromagnetik yang digunakan:

- 1] Foto udara ultraviolet (UV dekat $0,29 \mu\text{m}$)
- 2] Foto udara ortokromatik (biru–sebagian hijau/ $0,4-0,56 \mu\text{m}$)
- 3] Foto udara pankromatik (seluruh gelombang visible)
- 4] Foto udara inframerah true ($0,9-1,2 \mu\text{m}$)
- 5] Foto udara inframerah modifikasi (IM dekat dan sebagian merah dan hijau).

2. Jenis kamera:

- 1] Foto udara tunggal
- 2] Foto udara jamak (multispektral, dual kamera, kombinasi vertical condong)

3. Warna yang digunakan:
 - 1] Black white (BW)
 - 2] Berwarna semu (*false color*)
 - 3] Berwarna asli (*true color*)
4. Sistem wahana:
 - 1] Foto udara dari pesawat udara/balon
 - 2] Foto udara satelit/foto orbital
5. Sudut liputan:
 - 1] Vertikal (0° sampai 3°)
 - 2] Condong (lebih dari 3°)
 - 3] Condong tinggi
6. Sumbu kamera:
 - 1] Foto udara vertikal, sumbu kamera tegak lurus permukaan bumi
 - 2] Foto condong/condong (*oblique/tilted*)
 - 3] Agak condong, tampak cakrawala
 - 4] Sangat condong, tidak tampak cakrawala
7. Bentuk data:
 - 1] Foto udara analog
 - 2] Foto udara digital (citra digital dapat berupa murni data digital dapat pula diperoleh dari penyiaman data analog sehingga menjadi data digital).

1.5 Sistem Koordinat Foto Udara

1.5.1 Sistem Koordinat

Sistem koordinat adalah suatu cara atau metode untuk menentukan letak suatu titik dalam grafik. Ada beberapa sistem koordinat, yaitu sistem koordinat Kartesius dan Polar (kutub). Sistem koordinat Kartesius digunakan untuk menentukan tiap titik dalam bidang dengan menggunakan dua bilangan yang biasa disebut koordinat x dan koordinat y dari titik tersebut. Untuk mendefinisikan koordinat diperlukan dua garis berarah yang tegak lurus satu sama lain (sumbu x dan sumbu y) dan panjang unit yang dibuat tanda-tanda pada kedua sumbu tersebut. Sistem koordinat Kartesius dapat pula digunakan pada dimensi-dimensi yang lebih tinggi, seperti tiga dimensi dengan menggunakan tiga sumbu, yaitu sumbu x , y , dan z . Sistem koordinat Polar menunjukkan posisi relatif terhadap titik kutub 0 (nol) dan sumbu polar (ray) yang diberikan dan berpangkal pada 0 atau suatu titik di bumi berdasarkan garis lintang dan garis bujur. Garis lintang yaitu garis vertikal yang mengukur

sudut antara suatu titik dengan garis katulistiwa. Titik di utara garis katulistiwa dinamakan Lintang Utara sedangkan titik di selatan katulistiwa dinamakan Lintang Selatan. Garis bujur yaitu garis horizontal yang mengukur sudut antara suatu titik dengan titik nol di bumi yaitu Greenwich di London Britania Raya yang merupakan titik bujur 0° atau 360° yang diterima secara internasional. Titik di barat bujur 0° dinamakan Bujur Barat sedangkan titik di timur 0° dinamakan Bujur Timur. Suatu titik di bumi dapat dideskripsikan dengan menggabungkan kedua pengukuran tersebut. Sistem koordinat ini merupakan acuan dalam pembuatan peta di permukaan bumi dari berbagai sumber pengambilan data dasar mengenai kenampakan rupa bumi, misalnya hasil dari citra satelit atau foto udara.

Sistem koordinat pada foto udara memiliki acuan dari sumbu-sumbu koordinat seperti tanda-tanda *fiducial* (*fiducial marks*). *Fiducial mark* tersebut berupa garis silang, noktah, ujung panah, atau gambar-gambar geometrik lain yang diproyeksikan secara optik, yang terletak pada sisi-sisi foto, dimana pada setiap lembar foto terdapat tanda tersebut dengan jumlah empat atau delapan tergantung jenis kamera yang digunakan. *Fiducial mark* merupakan acuan sumbu-sumbu koordinat (sumbu x dan sumbu y) dan pusat geometri foto udara. Sumbu x adalah garis pada foto yang terletak antara tanda-tanda *fiducial* sisi yang berhadapan hampir sejajar dengan arah terbang. Sumbu y adalah garis pada foto antara tanda-tanda *fiducial* sisi yang berhadapan dan tegak lurus terhadap sumbu x dan hampir tegak lurus garis/jalur terbang.

Pemberian tanda *fiducial mark* biasanya dilakukan dengan dua cara, yaitu tanda *fiducial* tepi dan tanda *fiducial* sudut. System acuan yang paling banyak digunakan untuk koordinat fotografik adalah sistem sumbu rektanguler yang ditentukan dengan cara menghubungkan tanda *fiducial* tepi yang berhadapan. Pada sistem ini sumbu x merupakan garis yang menghubungkan *fiducial* tepi kanan dan kiri, pada umumnya sejajar jalur terbang, sedangkan sumbu y positif bersudut 90° terhadap jalur terbang dan mengarah berlawanan terhadap arah jarum jam. Titik perpotongan garis *fiducial* inilah yang menjadi dasar system koordinat yang selanjutnya disebut pusat kolimasi. Koordinat rektanguler merupakan cara pengukuran posisi pada foto udara yang paling dasar dan umum, karena dari koordinat tersebut jarak dan sudut antara titik-titik dapat dihitung berdasarkan geometri analitik sederhana.

1.5.2. Titik Pusat Foto Udara

Sistem sumbu pemotretan udara terbagi dalam tiga pusat foto udara yang dapat dipakai untuk mengetahui apakah sebuah foto udara tersebut benar-benar vertikal, agak condong, atau condong. Tiga titik pusat tersebut adalah titik dasar, titik isosenter, dan titik nadir. Ketiga titik sistem pusat sumbu ini memiliki tipe distorsi dan pergeseran yang berbeda menyebar secara radial dari masing-masing titik. Berikut adalah penjelasan mengenai ketiga titik tersebut.

1] Titik dasar (*principal point*)

Titik dasar adalah titik dimana suatu garis tegak lurus yang diproyeksikan melalui pusat lensa memotong gambar foto. *Principal point* merupakan pusat geometri dan dianggap berimpit dengan titik-titik pusat foto lainnya yang ditunjukkan oleh perpotongan sumbu x dan sumbu y . Titik ini ditentukan dengan cara menghubungkan

tanda-tanda fiducial yang tercetak pada sisi kanan-kiri, atas-bawah, dan/atau pada sudut-sudut foto udara dengan sebuah garis, titik perpotongan antar garis penghubung fiducial tersebut.

2] Titik nadir

Titik nadir adalah titik vertikal di bawah pusat kamera pada saat pemotretan dimana suatu garis penyunting ditarik memanjang dari lensa kamera ke bidang dasar memotong gambar foto. Melalui titik ini pergeseran topografi terjadi, dimana pergeseran tersebut bersifat radial dari titik nadir. Cara sederhana untuk mengetahui titik nadir adalah dengan menarik garis dari masing-masing objek yang tergambar condong menjari ke arah luar, sehingga garis-garis searah objek dari masing-masing objek bertemu pada satu titik potong. Melalui titik nadir inilah perhitungan-perhitungan sudut, jarak, luas maupun koordinat titik pada foto udara yang paling benar. Bila foto udara tidak benar-benar tegak, maka akan dijumpai perbedaan posisi titik nadir dari titik pusat foto. Sehingga pergeseran posisi titik nadir dari titik dasar menunjukkan adanya kemiringan (*tilt*) sumbu x dan y.

3] Isosenter

Isosenter adalah suatu titik pada foto yang terletak di suatu garis dan berada di tengah-tengah antara titik dasar dan nadir. Isosenter merupakan titik dimana terjadinya pergeseran karena kemiringan yang menyebar. Untuk mengukur koordinat foto melalui titik ini dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain dengan menggunakan skala sederhana, metode trilateratif, dengan alat zoom macroscop, dan monokomparator.

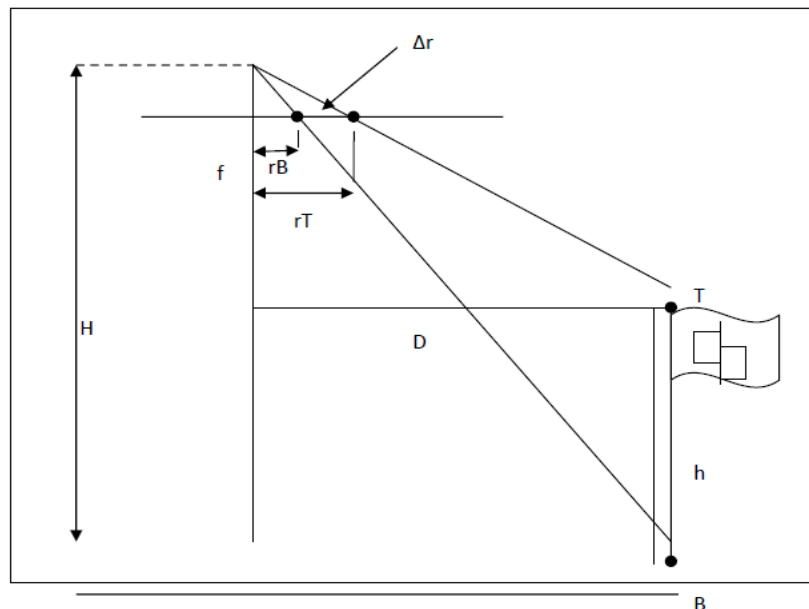
1.5.3 Distorsi dan Pergeseran Letak

Distorsi adalah suatu perubahan kedudukan suatu gambar pada suatu foto yang mengubah ciri-ciri perspektif gambar. Sedangkan pergeseran adalah suatu perubahan kedudukan suatu gambar pada suatu foto yang tidak mengubah ciri-ciri perspektif foto. Berdasarkan konten ini foto udara vertikal berbeda dengan peta. Foto udara merupakan hasil dari proyeksi perspektif atau proyeksi center, sementara peta merupakan hasil dari proyeksi orthografi. Tipe proyeksi terdiri atas proyeksi parallel, proyeksi orthogonal, dan proyeksi central. Terjadinya pergeseran letak karena objek yang direkam dalam posisi dan jarak yang berbeda dari lensa kamera serta objek-objek tersebut tergambar melalui proyeksi perspektif center. Perbedaan tipe distorsi dan pergeseran antara lain, 1] tipe distorsi meliputi pengerutan film dan gambar cetak, pembiasan berkas cahaya dalam atmosfer, gerakan gambar, dan distorsi lensa; 2] tipe pergeseran meliputi lengkungan bumi, kemiringan sumbu kamera, dan bersifat topografi/relief.

Distorsi lensa adalah perubahan letak gambar yang menyebar dari titikdasar, sehingga tampak lebih dekat atau lebih jauh dari titik dasar dari yang sebenarnya. Distorsi ini posisinya lebih dekat dengan sisi-sisi foto. Melalui kalibrasi lensa dapat diperoleh suatu kurva distorsi yang menunjukkan variasi distorsi yang beragam dengan jarak radial dari titik dasar. Sehingga informasi kurva tersebut dapat dilakukan koreksi terhadap distorsi lensa,

jika diketahui kedudukan gambar pada foto terhadap titik dasar. Koreksi ini diperlukan hanya untuk proyek-proyek pemetaan yang sangat teliti karena lensa kamera udara mempunyai kualitas yang sangat tinggi, sehingga hampir tanpa distorsi yang berarti. Pergeseran letak juga disebabkan karena kemiringan (*tilt*). Pergeseran karena kemiringan disebabkan karena terjadinya getaran dan dorongan angin dari samping atau dari arah bawah yang dapat menyebabkan posisi pesawat mengalami perubahan posisi. *Tilt* disebabkan karena saat pesawat terbang yang sedang melakukan perekaman tidak benar-benar horizontal. Perputaran kamera terhadap sumbu y (hidung pesawat udara naik turun) disebut *kemiringan y*, dan perputaran terhadap sumbu x disebut *kemiringan x*. Kedua kemiringan tersebut menyebar dari isosenter dan menyebabkan objek-objek yang tergambar pada foto tampak bergeser secara radial menuju isosenter pada sisi atas foto positif (bukan negatif) dan secara radial menjauhi isosenter (menuju ke arah luar) pada sisi bawah.

Letak atau posisi gambar/foto dalam keadaan yang sebenarnya terhadap permukaan bumi agar tidak berubah posisi yang sebenarnya pada saat pemotretan udara yang disebabkan oleh bentuk permukaan bumi, sangat dipengaruhi oleh posisi peletakan kamera terhadap arah fokus, ketinggian dan jalur penerbangan. Oleh karena itu pergeseran atau perpindahan gambar oleh relief penting untuk diketahui. Perpindahan letak gambar oleh relief merupakan pergeseran atau perpindahan letak suatu kedudukan gambar objek yang disebabkan karena relief, yaitu karena pengaruh letak ketinggiannya di atas atau di bawah bidang datum yang dipakai. Jarak perpindahan foto antara bagian atas dan bawah permukaan foto itulah yang disebut dengan *relief displacement*, yang berhubungan dengan tinggi permukaan dan jarak dari titik nadir (titik tengah kamera). Ilustrasi perpindahan letak gambar karena pengaruh relief ditampilkan pada Gambar 1.



Sumber: Teknik Geodesi ITB Bandung

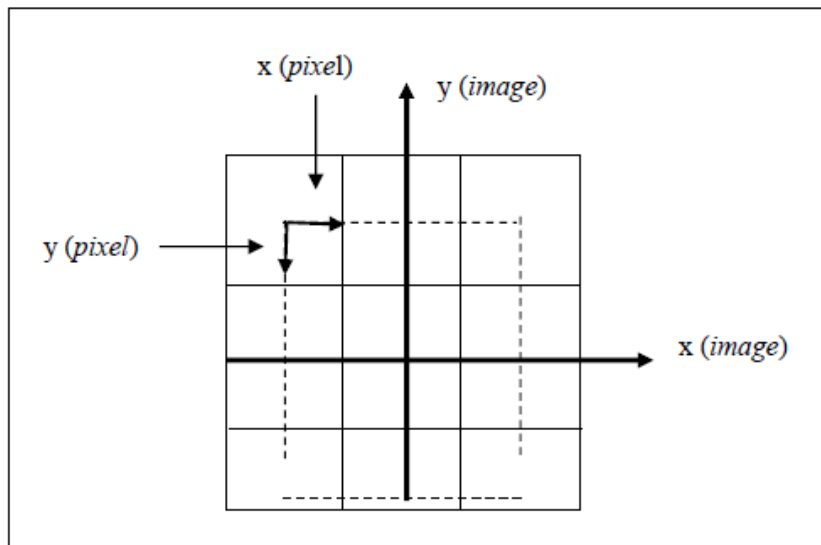
Gambar 1 Ilustrasi perpindahan letak gambar karena pengaruh relief.

Keterangan Gambar:

H adalah tinggi terbang; h tinggi objek; B bidang datum; D jarak; T puncak objek; f fokus; dan r_B, r_T adalah jari-jari lingkaran dari jarak foto.

1.5.4 Konversi Koordinat *Pixel* ke Koordinat Foto dan Sebaliknya

Titik koordinat foto sangat penting dalam penentuan pada proses georeferensi citra hasil pemotretan menggunakan pesawat model (UAV). Hal ini digunakan untuk proses pengolahan data pada tahap pembuatan peta. Gambar 3 menunjukkan sistem koordinat yang dipusatkan pada gambar asal koordinat *pixel* di bagian kanan atas, puncak *pixel* dengan y ke arah bawah.



Gambar 2 Ilustrasi koordinat foto dan pixel.

Konversi koordinat foto ke koordinat pixel dapat diketahui melalui persamaan:

$$x = (x' - x'_c) \times \text{pixelsize} \dots \dots \dots (1)$$

$$y = (y'_c - y') \times \text{pixelsize} \dots \dots \dots (2)$$

dimana,

$$x'_c = \frac{nx'}{2} - 0,5 \dots \dots \dots (3)$$

$$y'_c = \frac{ny'}{2} - 0,5 \dots \dots \dots (4)$$

Dari persamaan (1) sampai persamaan (4) diperoleh konversi koordinat foto ke koordinat pixel melalui persamaan:

$$X_{\text{pixel}} = \left(\frac{X_{\text{image}}}{X_{\text{image}}} \right) + x'_c \dots \dots \dots (5)$$

$$Y_{\text{pixel}} = \left(\frac{Y_{\text{image}}}{Y_{\text{image}}} \right) - x'_c \dots \dots \dots (6)$$

1.6 PERENCANAAN MISI PEMOTRETAN UDARA

1.6.1 Perhitungan Skala Foto

Sebelum melakukan suatu misi pemotretan udara menggunakan pesawat model (UAV) ada beberapa hal yang perlu diperhatikan agar hasil pengambilan gambar atau data yang dibutuhkan sesuai dengan yang diinginkan. Salah satu faktor teknis dalam pemotretan udara adalah penentuan skala foto. Skala peta biasanya diartikan sebagai perbandingan antara jarak di dalam peta dan jarak yang sebenarnya. Sedangkan dalam foto udara skala yang dimaksud adalah perbandingan antara panjang fokus kamera (f) dengan tinggi terbang pesawat terhadap bidang rata-rata tanah (H), dengan persamaan:

$$S = \frac{f}{H} \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan:

S adalah skala foto

f adalah panjang fokus kamera (mm/cm)

H adalah tinggi terbang pesawat terhadap bidang rata-rata tanah (m)

Skala berdasarkan persamaan satu hanya berlaku untuk foto udara vertikal dengan daerah atau wilayah yang relatif datar. Skala dapat dinyatakan dalam unit setara pecahan tanpa besaran, atau dalam perbandingan tanpa besaran. Sebagai contoh, 1 inci pada peta atau foto mewakili 1.000 kaki (12.000 inci) di atas permukaan tanah. Apabila wilayah atau medan yang dipotret mempunyai ketinggian yang beranekaragam, maka jarak objek akan berbeda-beda pula, sebagai akibatnya maka skala di dalam foto tersebut menjadi berbeda-beda pula. Gambar 1 menunjukkan bahwa dari dua segitiga sebangun L_a dan L_A , dapat dinyatakan bahwa skala S_{AB} adalah:

$$S_{AB} = \frac{ab}{AB} = \frac{L_a}{L_A} \dots\dots\dots (8)$$

Dari segitiga sebangun L_a dan L_A , diperoleh persamaan:

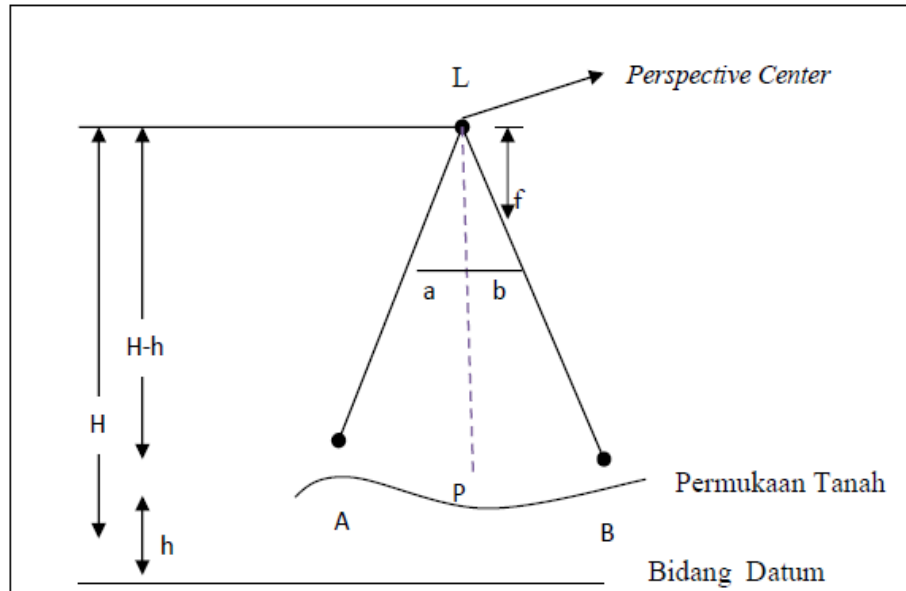
$$\frac{L_a}{L_A} = \frac{f}{H-h} \dots\dots\dots (9)$$

Sehingga jika disubstitusi antara persamaan (8) dan (9), maka diperoleh penentuan skala foto pada permukaan yang tidak rata sebagai berikut:

$$S_{AB} = \frac{ab}{AB} = \frac{f}{H-h} \dots\dots\dots (10)$$

Karena objek pada sisi atas dan bawah tergeser pada arah yang berlawanan, kesalahan-kesalahan yang besar pada perhitungan skala rata-rata dapat dihindari dengan mengukur

jarak antara dua titik yang mempunyai jarak yang sama dari pusat foto dan berhadapan secara diametris dari pusat. Oleh karena terdapat beberapa kesalahan tersebut, maka perlu dilakukan beberapa koreksi geometrik.

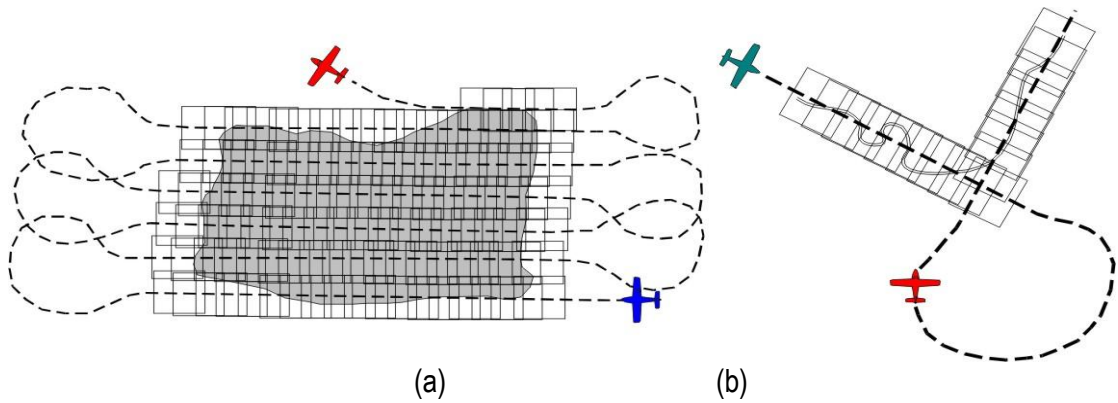


Sumber: Teknik Geodesi ITB Bandung

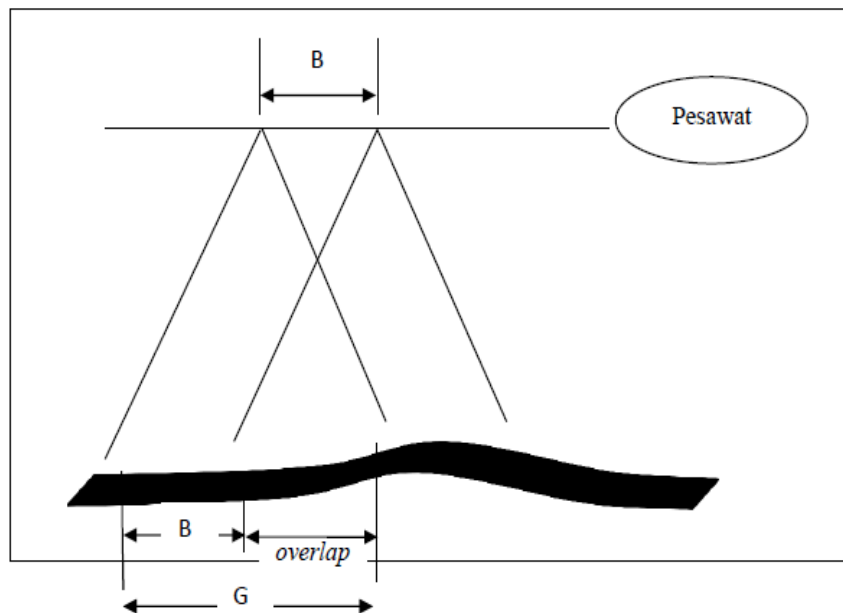
Gambar 3 Ilustrasi penentuan skala foto terhadap bidang permukaan tanah yang tidak rata.

1.6.2 Pembuatan Jalur Terbang

Keberhasilan suatu proyek fotogrametri sangat dipengaruhi oleh foto yang memiliki kualitas baik. Bila suatu daerah digambarkan oleh foto udara maka fotonya dibuat sepanjang garis sejajar yang disebut garis atau jalur terbang. Perencanaan jalur terbang untuk luas area tertentu, perlu diperhatikan agar foto-foto yang dihasilkan memiliki kualitas yang lebih baik, maka umumnya dibuat sedemikian teliti sehingga daerah yang digambarkan foto udara yang berurutan di dalam satu jalur terbang saling bertampalan dengan ketentuan yang telah ditetapkan. Jalur terbang yang dibuat pada area yang dipetakan disesuaikan dengan teknik atau pola pemotretan bentuk blok atau strip, seperti yang ditampilkan pada Gambar 4. Tampilan antar foto ke arah depan dan ke samping yang biasa disebut *overlap* dan *sidelap* dalam satu jalur penerbangan memiliki kriteria atau ketentuan, yaitu *overlap* minimal 80% dan *sidelap* minimal 60%, seperti ditampilkan pada Gambar 5 dan Gambar 6. Tampilan ke depan atau *overlap* merupakan tampilan antara foto yang berurutan sepanjang jalur terbang ke arah depan. Tampilan ke samping atau *sidelap* merupakan tampilan antara foto yang berurutan sepanjang jalur terbang ke arah samping.



Gambar 4 Pola pemotretan udara (a) pola blok dan (b) pola strip



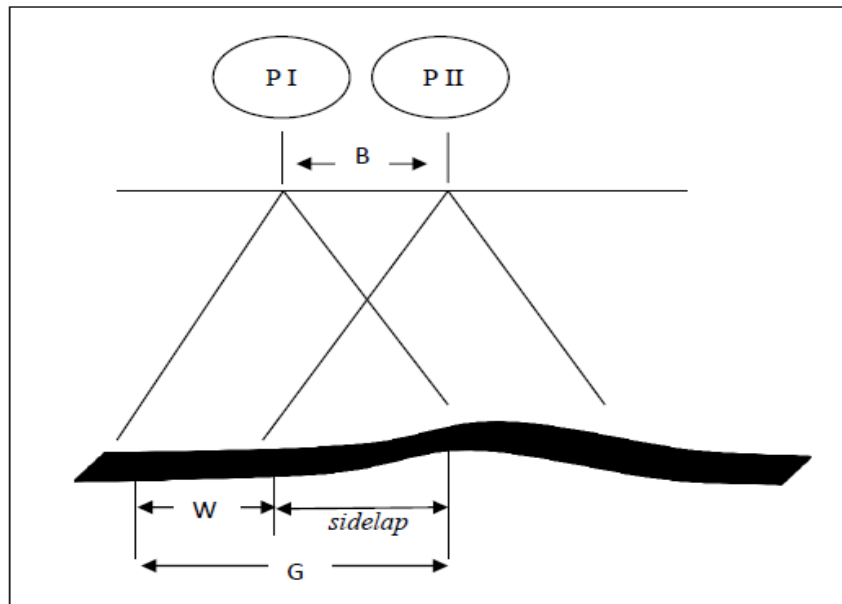
Gambar 5 Proses pertampalan foto ke arah depan (*overlap*)

Keterangan Gambar:

G adalah ukuran bujur sangkar medan yang terliput oleh sebuah foto tunggal; B adalah basis atau jarak antara stasiun pemotretan sebuah pasangan foto stereo; dan PE adalah besarnya pertampalan yang dinyatakan dalam bentuk persen.

Besarnya nilai pertampalan ke depan (*overlap*) dapat diketahui melalui persamaan:

$$PE = ((G - B)/G) * 100 \dots\dots\dots (11)$$



Gambar 6 Proses pertampalan foto ke arah samping (*sidelap*)

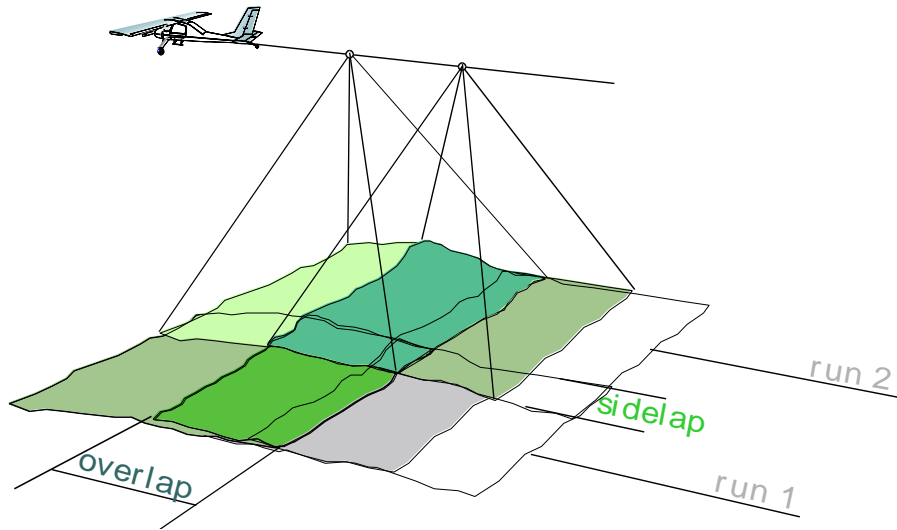
Keterangan Gambar:

PI dan PII merupakan posisi pesawat yang berada pada jalur terbang 1 dan 2; W adalah jarak antara jalur terbang yang berurutan; dan PS adalah besarnya tampalan samping yang dinyatakan dalam bentuk persen.

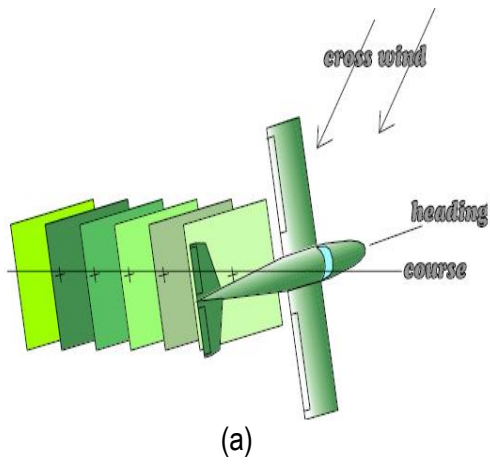
Besarnya nilai pertampalan ke samping (*sidelap*) dapat diketahui melalui persamaan:

$$PS = ((G - W)/G) * 100 \dots\dots\dots (12)$$

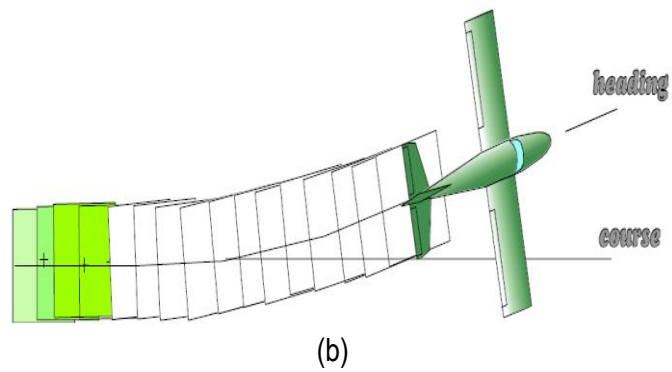
Jika digabungkan menjadi satu dalam area penerbangan maka proses *overlap* dan *sidelap* akan terjadi seperti ditampilkan pada Gambar 7. Selain syarat ketentuan *overlap* dan *sidelap* dalam pemotretan udara juga perlu diperhatikan mengenai *crab* dan *drift*. *Crab* adalah penyimpangan orientasi kamera akibat angin samping yang menyebabkan arah badan pesawat (*heading*) tidak sama dengan arah jelajah (*course*). *Crab* dapat dihindari atau dieliminir dengan mengatur orientasi kamera pada saat pemotretan. *Drift* terjadi bila *heading* dan *course* dari pesawat menyimpang dari strip atau jalur. Arah dari jalur awalnya benar namun kemudian setelah melakukan beberapa pemotretan, pesawat mulai berbelok. Hal ini juga dapat terjadi karena angin dari samping. Ilustrasi proses terjadinya *crab* dan *drift* ditampilkan pada Gambar 8.



Gambar 7 Proses overlap dan sidelap.



(a)



(b)

Gambar 8 Proses terjadinya (a) crab dan (b) drift.

Jarak antar dua jalur terbang sebagaimana disebutkan dalam persamaan (12) dapat diperoleh melalui persamaan:

$$W = ((100 - PS) \% * l_s * s \dots\dots\dots (13)$$

Keterangan:

W adalah jarak antar dua jalur penerbangan; PS merupakan pertampalan ke samping (*sidelap*); *l* adalah lebar sisi foto; dan *s* merupakan skala foto.

Selain jarak antar dua jalur, interval waktu pemotretan (*eksposur*) juga menjadi bagian penting yang harus dilakukan dalam perencanaan jalur penerbangan. *Eksposur* diset pada intervalometer sesuai dengan panjang basis udara (B) dan kecepatan (V) dalam satuan km/jam. Sedangkan panjang basis udara dihitung dari skala foto dan pertampalan ke depan (*overlap*) yang ditetapkan melalui persamaan:

$$dt = \frac{B(km)}{V(km/jam)} = \dots \text{ detik} \dots\dots\dots (14)$$

Hal-hal dasar yang menjadi acuan dalam pemetaan fotogrametri sebagaimana dijelaskan sebelumnya merupakan rangkaian awal dalam perencanaan pelaksanaan pemotretan udara menggunakan pesawat model (UAV). Bagian-bagian penting ini tidak bisa diabaikan karena merupakan faktor penentu untuk mendapatkan data yang berkualitas. Rencana penerbangan didesain sedemikian rupa sesuai dengan kondisi lokasi di tempat pengambilan data. Hal-hal yang menjadi perhatian sebelum penerbangan dimulai seperti tinggi terbang, jarak antar jalur, *sidelap dan overlap*, resolusi foto yang dihasilkan, *interval shutter*, luas cakupan, dan waktu terbang menjadi perhatian utama. Pengambilan foto udara digunakan kamera dengan sistem navigasi GPS. Kamera yang digunakan harus dilakukan peretasan terhadap sistem operasi dari kamera itu sendiri. Peretasan dilakukan untuk dapat menambahkan kemampuan pengambilan foto pada kamera yaitu *intervalometer* dengan menggunakan *software* bantuan CHDK (*Canon Hack Development Kit*). *Intervalometer* merupakan fitur tambahan dimana pengambilan foto dilakukan secara otomatis setiap beberapa detik yang telah ditentukan oleh pengguna sehingga didapatkan *sidelap* sesuai dengan program *Mission Planner* agar foto hasil penggabungan yang diperoleh lebih baik, untuk selanjutnya diolah dan dilakukan analisis. Pengambilan gambar udara dilakukan dengan sistem *auto fly* pada UAV dengan memasukan *input waypoint* tiap titik yang akan dilalui melalui *Mission Planner* ke *FC UAV* yang digunakan sebelum dilakukan penerbangan.

1.6.3 Pelaksanaan Penerbangan

Selain hal-hal teknik sebagaimana telah disebutkan sebelumnya, sebelum melakukan misi pemotretan udara menggunakan UAV, juga perlu diperhitungkan faktor lapangan, seperti: [1] lokasi pemotretan terhadap lapangan terbang terdekat; [2] kondisi topografi; [3] kondisi cuaca seperti awan, angin, hujan, dan turbulensi; [4] halangan-halangan (*obstacle*); [5] jalur penerbangan sipil; dan [6] daerah larangan (*resticed area*). Proses mobilisasi ke lokasi *ground station* juga diperlukan sarana transportasi seperti mobil atau kapal jika

lokasinya di wilayah pesisir dan kepulauan. *Ground Station* yang ditetapkan harus jauh dari gangguan pohon tinggi, tiang dan kabel listrik, atau gangguan penerbangan lainnya.

Setelah proses persiapan misi penerbangan dinyatakan siap, maka langkah awal untuk melakukan penerbangan di lokasi yang telah ditetapkan adalah pembuatan *Area Of Interest* (AOI), seperti di ditampilkan pada Gambar 9.

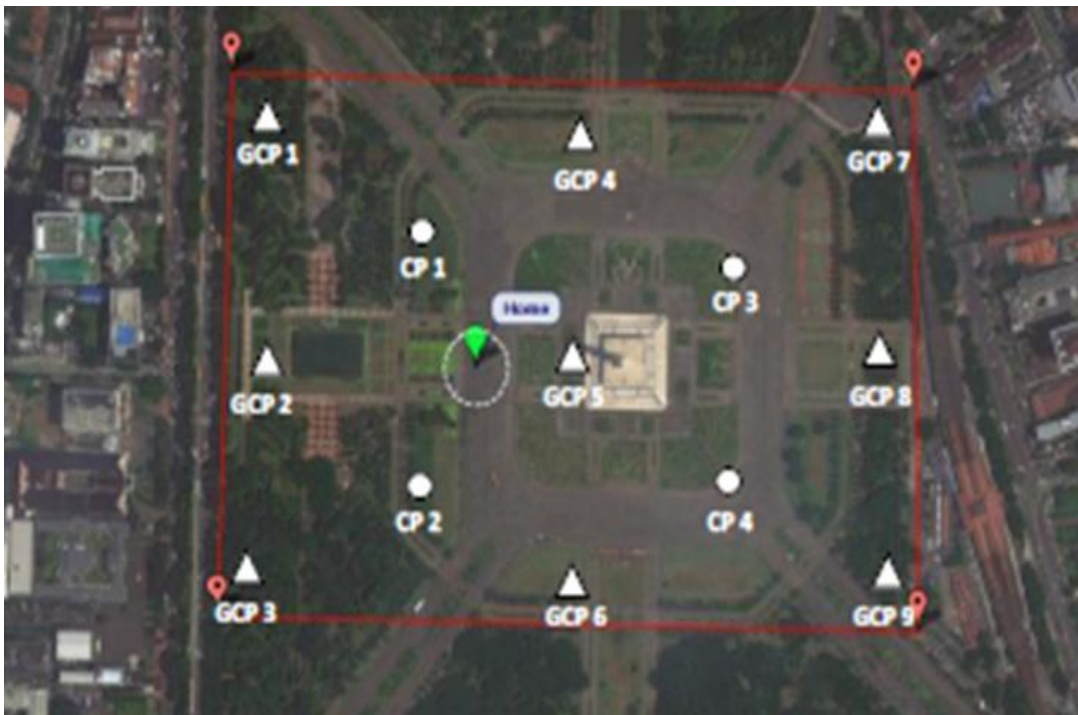


Gambar 9 Penentuan *Area Of Interest* (AOI)

Langkah selanjutnya setelah penentuan AOI adalah penentuan sebaran *Ground Control Point* (GCP). Penyebaran GCP sangat mempengaruhi geometrik hasil mosaik foto udara, sehingga dengan demikian diperlukan penyebaran GCP yang merata pada area yang akan dipetakan. Penyebaran GCP biasanya tergantung dari kebutuhan peta yang diinginkan. Misalnya untuk keperluan praktis dan teliti. Terdapat perbedaan antara penyebaran GCP untuk keperluan praktis dan untuk keperluan teliti. Penyebaran GCP untuk keperluan praktis hanya ditentukan pada bagian-bagian area terluar saja dari AOI yang telah ditetapkan. Sedangkan penyebaran GCP untuk keperluan teliti pola sebarannya harus merata di dalam wilayah AOI. Gambar 10 dan 11 merupakan salah satu contoh penentuan penyebaran GCP untuk keperluan praktis dan teliti.



Gambar 10 Pola sebaran GCP untuk keperluan praktis



Gambar 11 Pola sebaran GCP untuk keperluan teliti

Selanjutnya setelah penentuan GCP ditetapkan adalah penentuan jalur terbang. Penentuan jalur terbang disesuaikan dengan kaidah-kaidah sebagaimana telah dijelaskan

sebelumnya. Gambar 12 merupakan salah satu contoh jalur terbang yang terdapat pada AOI yang telah ditentukan sebelumnya.



Gambar 12 Pola jalur terbang

Ketika desain jalur terbang sudah siap maka proses selanjutnya adalah pelaksanaan penerbangan. Proses ini terdiri dari *take off*, *autonomous flight monitoring*, dan *landing*. Proses *take off* UAV dilakukan dengan lemparan tangan (*hand launching*) yang diperagakan oleh satu orang pelempar sesuai dengan instruksi dari pilot. *Autonomous flight monitoring* dilakukan di *ground station* dengan memperhatikan posisi pesawat, kondisi cuaca, ketinggian terbang, kecepatan terbang, dan kondisi kapasitas baterai. Proses *landing* dilakukan dengan pendaratan biasa karena lokasi lapangan yang luas, namun demikian untuk menjaga keamanan pesawat dan peralatannya juga dilakukan *nett landing* (menggunakan jaring sebagai tumpuan pendaratan).

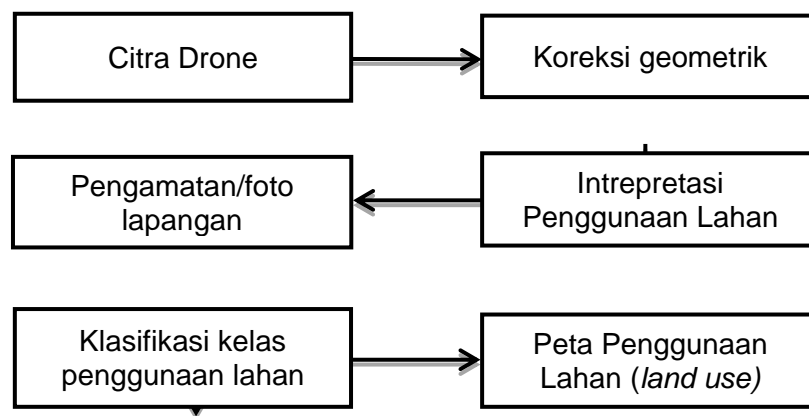
UAV bertipe pesawat *skywalker* menggunakan baterai 4 sell dengan kapasitas 5200 mAh sehingga dengan sekali lintasan penerbangan dapat menyelesaikan pengambilan gambar udara dengan luas kurang lebih 200 hektar. Setelah seluruh lintasan pengambilan gambar selesai, UAV yang digunakan kembali ke tempat pertama lepas landas secara otomatis dan dilakukan pendaratan kembali oleh pilot UAV dengan mengubah mode *auto* menjadi mode *FBWA* sampai mendarat dengan aman. Setiap selesai dilakukan penerbangan seluruh data foto dari kamera langsung ditransfer ke komputer untuk melihat ada tidaknya foto yang dihasilkan atau sudah sesuai jalur yang telah direncanakan pada program *flight planmission planner*. Kemudian jika datanya (foto) hasil pemotretan sudah dinyatakan baik dan sesuai jalur yang telah ditentukan maka langkah selanjutnya adalah proses pengolahan data.

2. INTERPRETASI DAN ANALISIS DATA SPASIAL

2.1 Interpretasi Kelas Penggunaan/Penutupan Lahan

Deskripsi

Interpretasi citra merupakan kegiatan mengkajian terhadap foto udara atau citra drone desa untuk mengidentifikasi objek dan menilai pentingnya objek tersebut. Interpretasi mencakup kegiatan deteksi, identifikasi serta analisis. Interpretasi secara visual dilakukan dengan melihat pola, warna, tekstur, rona, kedekatan interpreter terhadap lokasi dan aspek lain. Proses ini akan menghasilkan poligon-poligon yang menunjukkan kelas penggunaan lahan. Selain kecermatan dan pemahaman interpreter mengenai lokasi penelitian (Arifin dan Hidayat 2014), interpretasi ini didasarkan pada visualisasi warna/rona, tekstur, bentuk, ukuran, pola, bayangan serta kedekatan interpreter terhadap objek yang ditinjau dengan verifikasi lapangan (Munibah, 2008). Secara normatif, klasifikasi penggunaan/penutupan lahan mengacu pada:



Gambar 13 Proses klasifikasi penggunaan lahan (*land use*)

Maksud dan Tujuan

- 1) Untuk mengetahui sebaran penggunaan lahan;
- 2) Sebagai bahan untuk analisis spasial lainnya; dan
- 3) Untuk menghasilkan peta penggunaan lahan

Proses Pelaksanaan

- 1) Panggillah citra drone dengan mengklik menu *add data*;
- 2) Buatlah shapefile baru dengan memilih feature type polygon. Beri nama file sesuai dengan jenis project yang dilakukan;
- 3) Berikan referensi geometrik dengan masuk pada menu edit. Terdapat dua pilihan sistem kordinat yaitu sistem kordinat geografik dan sistem kordinat UTM (Universal Transverse Mercator). Agar dapat menghitung luas poligon maka pilihlah sistem

kordinat UTM dengan menyesuaikan lokasi kordinat citra. Untuk Indonesia baik sistem kordinat geografik maupun UTM memiliki sistim proyeksi Datum WGS_1984;

- 4) Pilih menu editor lalu pilih menu start editing. Pilih menu *create features* maka akan muncul beberapa tools untuk mengedit dan membuat poligon. Gunakan tools yang sesuai untuk melakukan digitasi;
- 5) Digitasi dilakukan secara partisipatif berdasarkan rona citra yang nampak. Setiap poligon mewakili jenis penggunaan lahan. Nama penggunaan lahan diisi pada tebel atribut poligon. Jika telah selesai membuat poligon maka masuk pada menu editor lalu klik *save edits* dan *stop editing*; dan
- 6) Lakukan layout peta lalu deskripsikan.

2.2 Analisis Potensi Desa

Deskripsi

Analisis ini menyajikan informasi potensi alam desa yang bisa dikelola untuk mendorong dan menunjang percepatan pembangunan desa. Tahapan analisis ini dipetakan potensi desa setiap sektornya serta rumusan strategi program untuk mendorong dan mengembangkan sektor tersebut. Analisis potensi ini diharapkan menjadi masukan untuk menyusun Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa (RPJMDes).

Analisis ekonomi lahan dapat dikalkulasi atau didekati berdasarkan nilai ekonomi statis dan nilai ekonomi dinamis. Nilai ekonomi statis adalah nilai jual lahan atau nilai ekonomi untuk membangun penggunaan lahan tersebut. Sedangkan nilai ekonomi dinamis lahan adalah nilai ekonomi yang dihasilkan pada suatu kelas penggunaan lahan berdasarkan aktivitas ekonomi pada penggunaan lahan tersebut. Nilai ekonomi dinamis biasa pula disebut dengan nilai produktivitas lahan. Pada analisis ini nilai ekonomi yang digunakan adalah nilai ekonomi dinamis atau nilai ekonomi lahan dengan pendekatan produktivitas lahan.

Maksud dan Tujuan

- 1) Untuk mengetahui nilai ekonomi lahan aktual dan nilai ekonomi potensial setiap kelas penggunaan lahan; dan
- 2) Sebagai bahan perencanaan program pembangunan desa berdasarkan potensi desa.

Proses Pelaksanaan

- 1) Setiap kelas penggunaan lahan dilakukan identifikasi dan analisis nilai ekonomi aktual dan nilai ekonomi potensial;
- 2) Nilai ekonomi aktual diperoleh dari produktivitas segala aktivitas ekonomi setiap kelas penggunaan lahan. Lalu nilai ekonomi setiap penggunaan lahan diakumulasikan. Nilai

hasil akumulasi tersebut adalah nilai ekonomi bruto (kotor). Nilai ekonomi aktual bruto tersebut terdiri atas nilai modal dan nilai keuntungan bersih;

- 3) Nilai ekonomi potensial diperoleh dengan melakukan proyeksi terhadap kelas penggunaan lahan jika dilakukan aktivitas di atasnya;
- 4) Nilai ekonomi tersebut dapat digambarkan secara spasial melalui peta sebaran nilai ekonomi lahan kemudian dideskripsikan; dan
- 5) Unit analisis dapat berdasarkan kelas penggunaan lahan dapat pula per dusun/RT/RW. Sebaran nilai ekonomi lahan per penggunaan lahan dioverlay dengan peta batas dusun/RT/RW. Semua nilai penggunaan lahan yang masuk dalam dusun/RT/RW yang sama diakumulasikan dan dianggap sebagai nilai ekonomi lahan dusun/RT/RW tersebut.

2.3 Analisis Daya Dukung Lahan Desa

Deskripsi

Daya dukung dalam pengertian yang luas dapat didefinisikan sebagai kemampuan suatu sistem (lingkungan) untuk mendukung suatu aktivitas pada level tertentu. Definisi ini menyebabkan daya dukung tidak dapat dijelaskan secara tunggal dan sederhana. Secara umum telah banyak konsep yang dikembangkan untuk menjelaskan daya dukung diantaranya daya dukung fisik lingkungan (*physical*) dan daya dukung ekonomi (*economic*) (Rustiadi *et al* 2009). Konsep daya dukung awalnya digunakan dalam bidang peternakan. Daya dukung membantu peternak rumenensia dalam skala besar untuk mengetahui kapasitas tampung sebuah satuan lahan untuk dijadikan padang gembalaan atau menjadi lahan sumber pakan ternak. Dengan pendekatan ini yang sangat menentukan tingkat daya dukung adalah kemampuan lahan untuk menghasilkan pangan dan jumlah serta pola konsumsi hewan ternak.

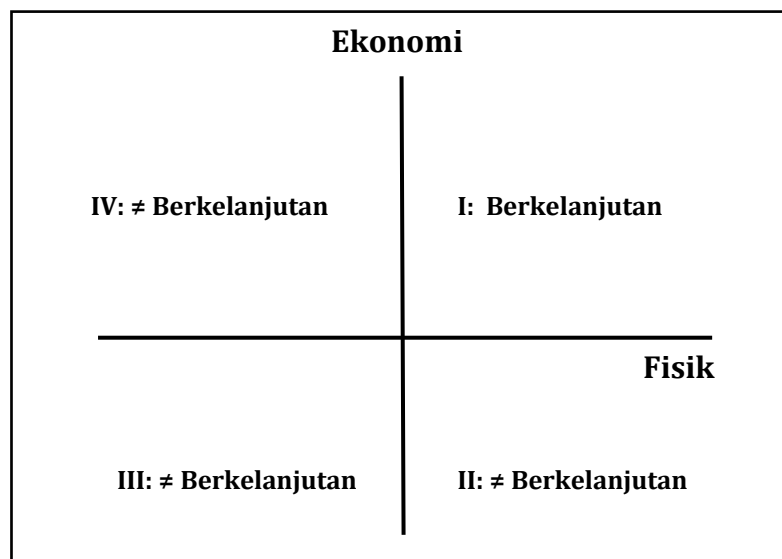
Daya dukung (*carrying capacity*) dalam konteks desa dapat ditafsir melalui: 1) berapa jumlah populasi penduduk dengan luas lahan desa yang tersedia untuk dapat bermukim dengan nyaman. 2) Berapa jumlah populasi penduduk yang dapat dihidupi berdasarkan nilai produktivitas lahan pada setiap kelas penggunaan lahan. Hal pertama berkaitan dengan kebutuhan pemukiman sedangkan hal kedua berkaitan dengan kemampuan desa untuk menyediakan kebutuhan pangan desa. Hasil analisis yang dihasilkan dari analisis potensi dan analisis daya dukung dapat digunakan untuk menentukan rencana penataan ruang desa dan kawasan pedesaan.

Maksud dan Tujuan

- 1) Untuk mengetahui nilai daya dukung lahan desa; dan
- 2) Untuk menyusun arahan penataan ruang desa berdasarkan potensi lahan dan daya dukung lahan.

Proses Pelaksanaan

- 1) Unit analisis yang digunakan adalah dusun/RT/RW;
- 2) Membuat peta status daya dukung lahan secara fisik dengan status daya dukung secara ekonomi;
- 3) Status daya dukung secara fisik diketahui dengan membandingkan antara luas wilayah dusun/RT/RW dengan jumlah penduduk setempat. Namun sebelumnya tentukan asumsi luas wilayah perorang untuk bisa hidup nyaman. Status daya dukungnya terdiri atas dua kategori yaitu memenuhi dan tidak memenuhi daya dukung secara fisik;
- 4) Status daya dukung secara ekonomi diketahui dengan membandingkan antara nilai ekonomi lahan dusun/RT/RW dengan jumlah kebutuhan ekonomi untuk hidup layak (KHL) per orang. Ukuran hidup layak perorang bisa diukur dengan kebutuhan pangan yang disetarakan dengan beras lalu dikonversi menjadi rupiah berdasarkan harga aktual. Satuan waktu yang digunakan adalah tahun. Terdapat dua kategori yaitu memenuhi daya dukung atau tidak memenuhi daya dukung secara ekonomi;
- 5) Kemudian peta daya dukung lahan secara fisik dan ekonomi dioverlay dengan analisis kuadran berikut berikut:



- 6) Garis vertikal adalah daya dukung ekonomi dan garis horizontal adalah daya dukung fisik. Titik pertemuan garis merupakan titik nol;
- 7) Ekonomi bermakna memenuhi daya dukung jika berada diatas nol dan ekonomi bermakna tidak memenuhi daya dukung jika berada dibawah titik nol;
- 8) Fisik bermakna memenuhi daya dukung jika berada di sebelah kanan titik nol dan bermakna tidak memenuhi jika berada di sebelah kiri titik nol; dan

- 9) Kuadran I merupakan area lahan yang berkelanjutan karena memiliki status memenuhi daya dukung baik dari aspek fisik dan ekonomi. Kuadran II, III dan IV merupakan area tidak berkelanjutan karena salah satunya atau kedua-duanya baik ekonomi dan fisik tidak memenuhi daya dukung.

Analisis penggunaan lahan, analisis potensi penggunaan lahan dan analisis daya dukung dapat dikembangkan lagi menjadi analisis analisis lainnya terkait wilayah desa. Analisis ini pula dapat menjadi bahan acuan yang sangat baik untuk penyusunan dokumen perencanaan desa dan kawasan perdesaan. Penerapan analisis ini dapat dilakukan secara partisipatif di desa dengan melibatkan stakeholder desa.

3 PENGOLOHAN DATA CITRA DRONE DESA

3.1 Pemrosesan *Small Format Aerial Photographs* Menggunakan *Agisoft Photoscan Professional* Tingkat Dasar

Desakripsi

AGISOFT Photoscan adalah sebuah software 3D modeling menggunakan citra/foto yang direkam secara stereo/multi sudut, sehingga dari paralaks antar foto yang dihasilkan dapat disusun sebuah model tiga dimensi dari foto. Agisoft dapat digunakan untuk mengolah foto udara yang direkam menggunakan pesawat tanpa awak (UAV)/drone, sehingga dari hasil perekamannya dapat dihasilkan mosaik orthofoto. Titik tinggi (*elevation point clouds*) dan DEM (*Digital Elevation Model*) resolusi tinggi serta dapat ditampilkan secara tiga dimensi.

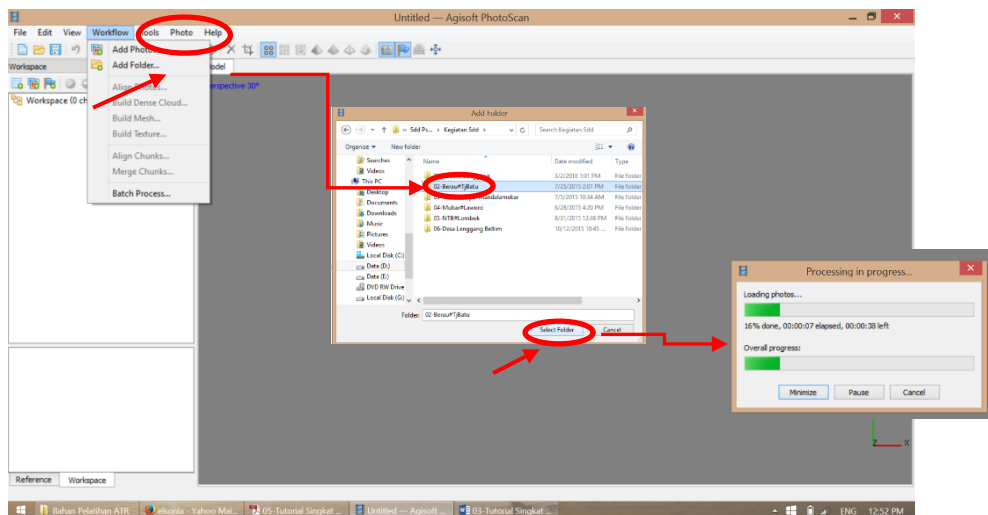
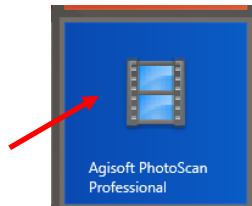
Proses pembuatan orthofoto dan DEM di dalam Agisoft Photoscan melalui beberapa tahap, yaitu:

1. Import Foto dan Rekonstruksi Jalur Terbang
2. Align Foto
3. Input GCP
4. Optimisasi Alignment
5. Pembangunan Titik Tinggi (Dense Point Clouds)
6. Pembangunan Model 3D (Mesh)
7. Pembangunan Model Texture
8. Pembangunan DEM
9. Pembangunan Orthofoto

1. Inport Foto dan Rekonstruksi Jalur Terbang

Tahap inport foto dan rekonstruksi jalur terbang merupakan tahap paling awal, dimana pada tahapan ini kumpulan foto hasil survei dibuka di dalam software agisoft dan direkonstruksi urutan umum foto menurut jalur terbang secara otomatis.

- 1) Buka Agisoft Photoscan, setelah terbuka, dari Menu Workflow pilih Add Photos, kemudian pilih semua foto (satu per satu atau sudah dalam folder) yang akan dimasukkan ke dalam project:



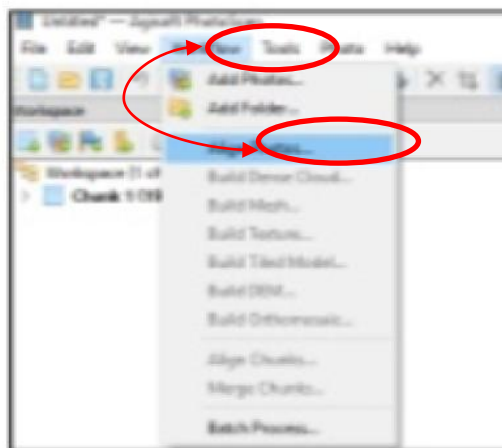
- 2) Setelah Foto ter-import, lakukan review hasil import foto dengan menggunakan tools navigasi yang tersedia di dalam view, apakah sudah sesuai dengan jalur terbang yang ada atau belum:



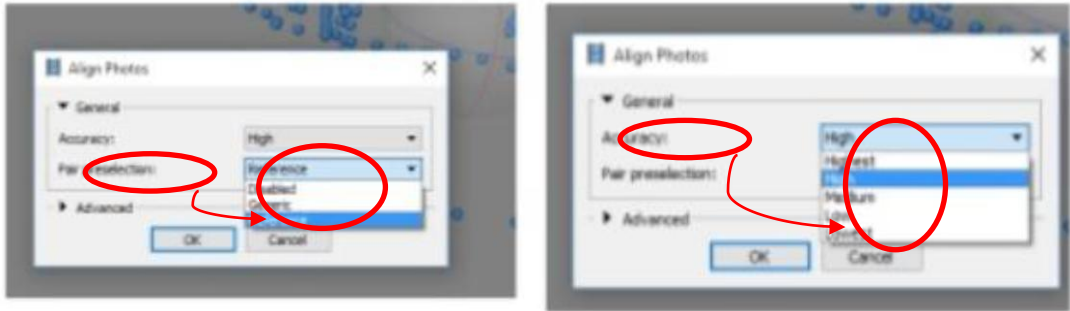
2. Align Photos

Align photo dilakukan untuk mengidentifikasi titik-titik yang ada di masing-masing foto dan melakukan proses matching titik yang sama di dua atau lebih foto. Proses align photos akan menghasilkan model 3D awal, posisi kamera dan foto di setiap perekaman, dan sparse point clouds yang akan digunakan di tahap berikutnya.

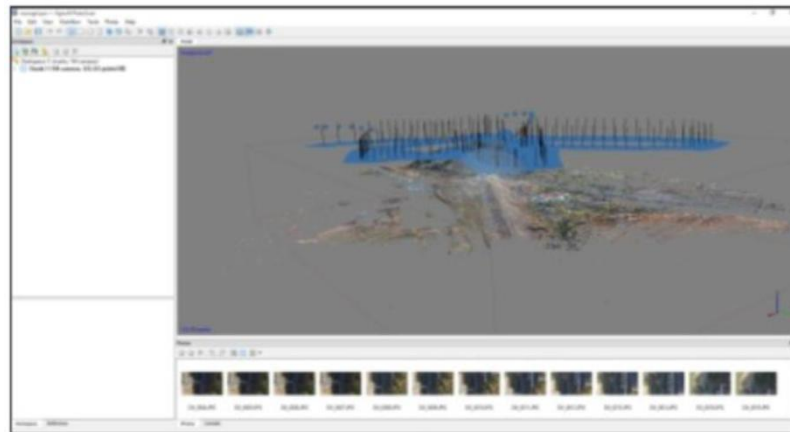
- 1) Dari Menu Workflow klik Align Photos:



- 2) Muncul pilihan *Accuracy* dan *Pair Preselection*. Untuk *Accuracy*, kita bisa memilih berdasarkan kebutuhan. Untuk kajian awal seperti melihat cakupan *overlap* hasil foto selama survey, gunakan *accuracy low*, sedangkan untuk tahap produksi citra yang sebenarnya, gunakan *accuracy highest*. Sedangkan pada pilihan *Pair Preselection* digunakan untuk membantu Agisoft dalam proses align photos. Jika foto mempunyai koordinat bawaan dari GPS Kamera UAV (*geotagged*), gunakan mode Reference. Sedangkan jika foto tidak mempunyai koordinat bawaan (*ungeotagged*), gunakan mode Generic. Atau bisa juga dibandingkan antara keduanya untuk melihat mana yang lebih efektif. Klik Ok:



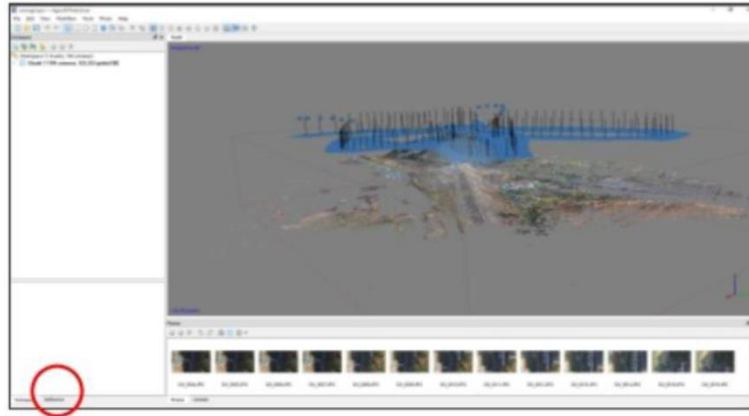
- 3) Proses align photos akan mulai dijalankan. Waktu pemrosesan bergantung pada pilihan accuracy dan kemampuan hardware dari komputer yang digunakan. Makin tinggi accuracy makin lama waktu pemrosesan. Contoh hasil align photo seperti diunjukkan pada gambar di bawah ini:



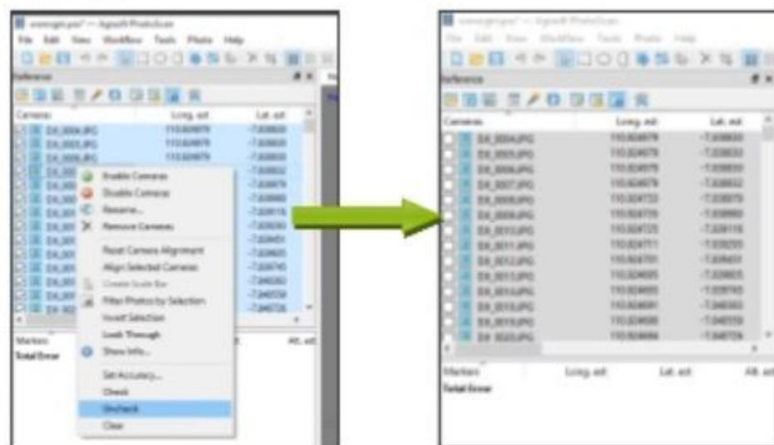
3. Input GCP

Input GCP dilakukan untuk memberikan referensi koordinat 3D (XYZ) terhadap hasil operasi align photo, sehingga model 3D yang terbentuk dapat diperbaiki kualitas geometriaknya dan pada akhirnya mampu menghasilkan DEM dan Orthofoto yang akurat sesuai dengan spesifikasi yang disyaratkan. Pada umumnya input GCP dapat dilewati dalam pemrosesan data hasil drone, karena biasanya kamera yang terinstal di dalam drone mempunyai *built in GPS receiver* yang dapat digunakan sebagai referensi koordinat. Hanya biasanya *built in GPS receiver* di kamera drone mempunyai spesifikasi navigation grade (akurasi 5 -25 meter atau lebih), sehingga kurang seimbang dengan ketelitian orthofoto yang dihasilkan. Oleh karena itu, untuk memperoleh orthofoto yang dapat digunakan untuk pemetaan skala detail dengan baik, kita perlu memasukan GCP yang diperoleh antara lain GCP receiver Grade Mapping (1 meter sampai sentimeter) atau Grade Geodetic (sentimeter sampai millimeter).

- 1) Sebelum memasukkan GCP dalam Agisoft, kita perlu menggunakan *GCP built in* dari kamera drone agar hasilnya nanti tidak rancu. Dari menu *Workspace* klik *Reference*:



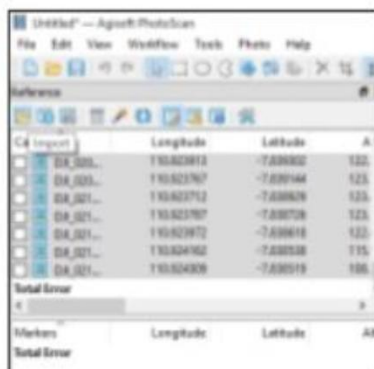
- 2) Menu *Workspace* akan berubah menjadi menu *Reference*, pilih semua foto yang sudah *ter-align*, kemudian klik kanan, pilih *Uncheck*:



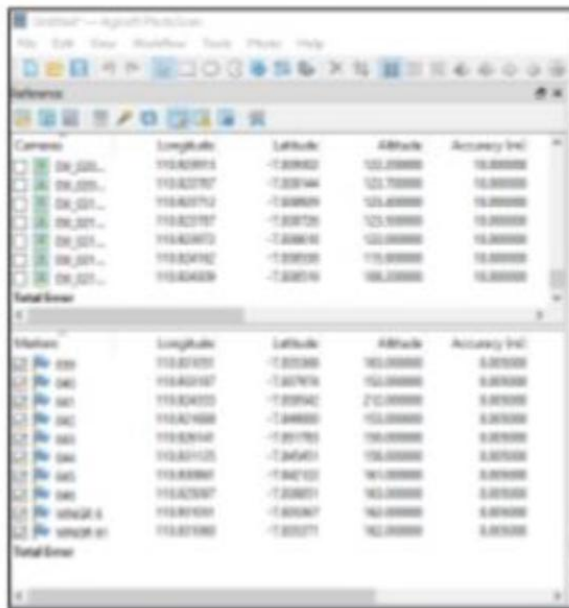
- 3) Selanjutnya, siapkan data fisik GCP dalam format *.txt (tab delimited), misalnya seperti gambar di bawah ini:

NAME	ELEVATION	lat	long
039	163.000000	-7.8353680000	110.9310510000
WNGR 6	162.000000	-7.8353670000	110.9310510000
WNGR 61	162.000000	-7.8353710000	110.9310600000
040	152.000000	-7.8379740000	110.9331870000
041	212.000000	-7.8395420000	110.9243330000
042	153.000000	-7.8490000000	110.9216880000
043	150.000000	-7.8517830000	110.9261410000
044	158.000000	-7.8454510000	110.9311350000
045	161.000000	-7.8421220000	110.9308610000
046	163.000000	-7.8388510000	110.9250970000

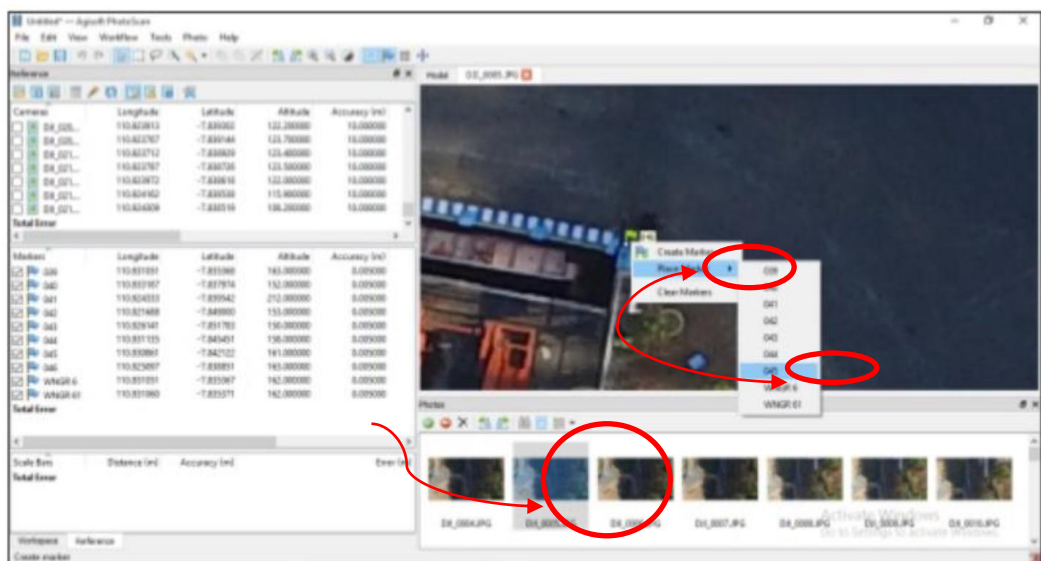
- 4) Inport GCP ke dalam Agisoft dari menu Reference, klik tanda Inport. Masukkan lokasi file *.txt hasil pengukuran GPS, kemudian muncul jendela inport CSV. Langkah pertama, atur sistem koordinat dan proyeksi dari data GPS yang telah digunakan, kemudian tentukan delimiter kolom dari file *.txt GPS (misalnya pakai tab). Selanjutnya atur columns sesuai dengan keterangan di baris paling atas. Misalnya untuk lokasi kolom nomor berapa. Demikian pula untuk koordinat *latitude*, *longitude* dan *elevation*. Selanjutnya, karena baris pertama dari data yang ada adalah nama field, maka kita mulai mengimport dari baris kedua yang dispesifikasi di pilihan *Start import at row*. Setelah selesai, klik Ok, muncul keterangan “cant find match the entry”, pilih *Yes To All*:



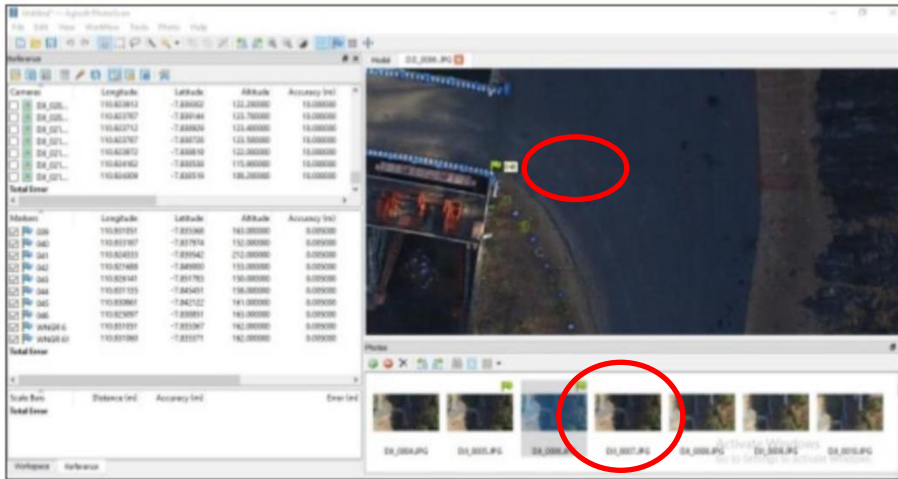
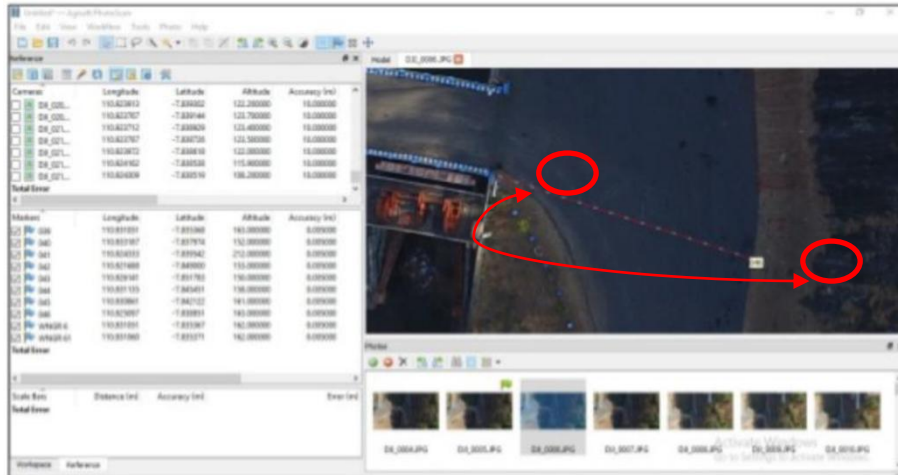
- 5) Daftar koordinat akan tersimpan di dalam Agisoft dalam bentuk marker. Namun posisinya di foto belum terdefenisikan, oleh karena itu tugas selanjutnya adalah mendefenisikan lokasi GCP di foto:



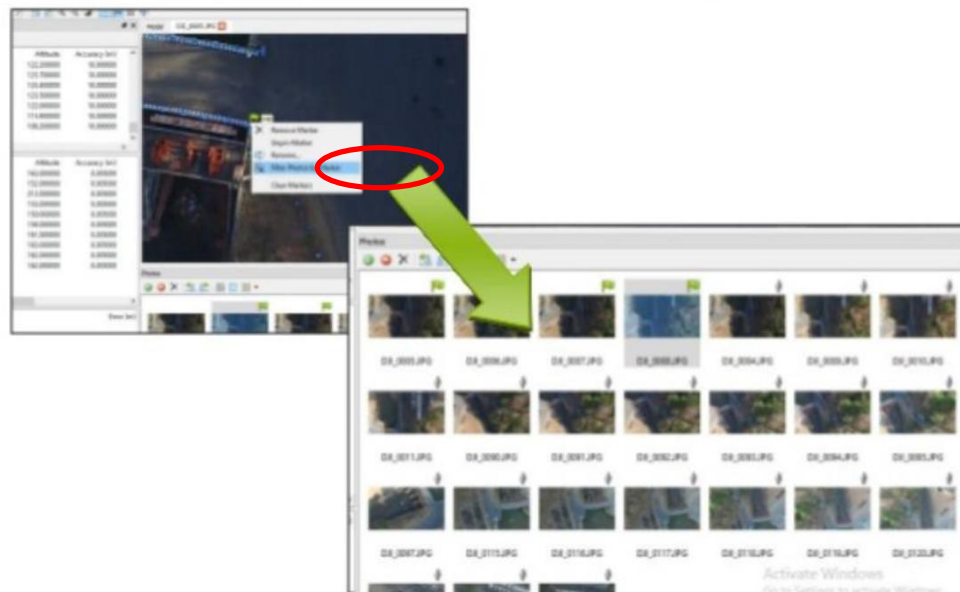
- 6) Klik dua kali salah satu info yang diidentifikasi terdapat lokasi GCP pertama, foto akan ditampilkan di jendela baru. Cari lokasi GCP kemudian klik kanan, pilih *Place Marker* → nama GCP yang sesuai dengan lokasi dimaksud (pertimbangkan adanya kemungkinan relief *displacement* dalam penempatan GCP).



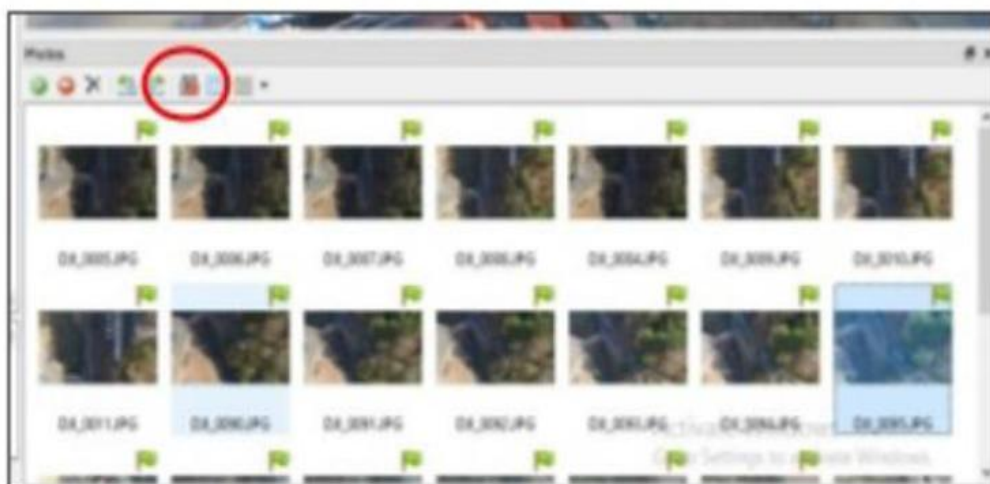
- 7) Selanjutnya, buka foto lain yang meliputi lokasi GCP yang sama, Agisoft akan memberikan lokasi perkiraan dari GCP yang telah dimasukkan di foto sebelumnya (biasanya posisinya bergeser), klik kanan di lokasi GCP yang seharusnya kemudian *Place Marker*.



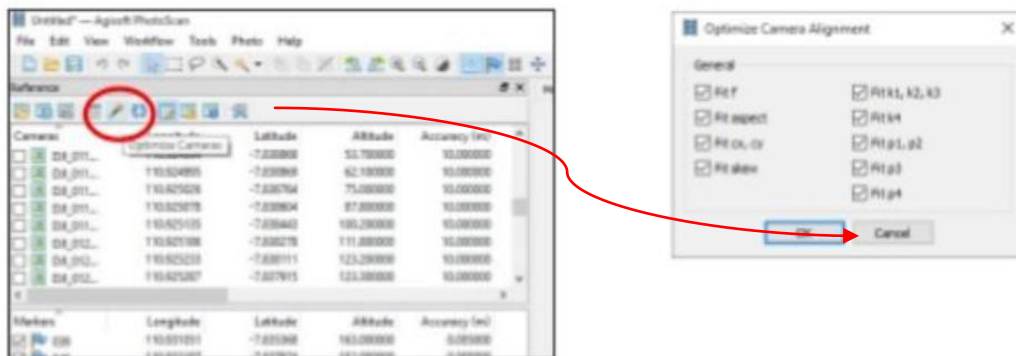
- 8) Setelah GCP pertama di masukan ke dalam minimal dua foto (mungkin lebih, tergantung bentuk model), masih di jendela foto kedua, klik kanan → filter *By Marker*. Agisoft akan menseleksi foto-foto yang memuat GCP pertama yang telah dimasukan dan kemungkinan lokasinya di foto-foto tersebut (ditandai dengan adanya *grey flag* di kanan atas foto):



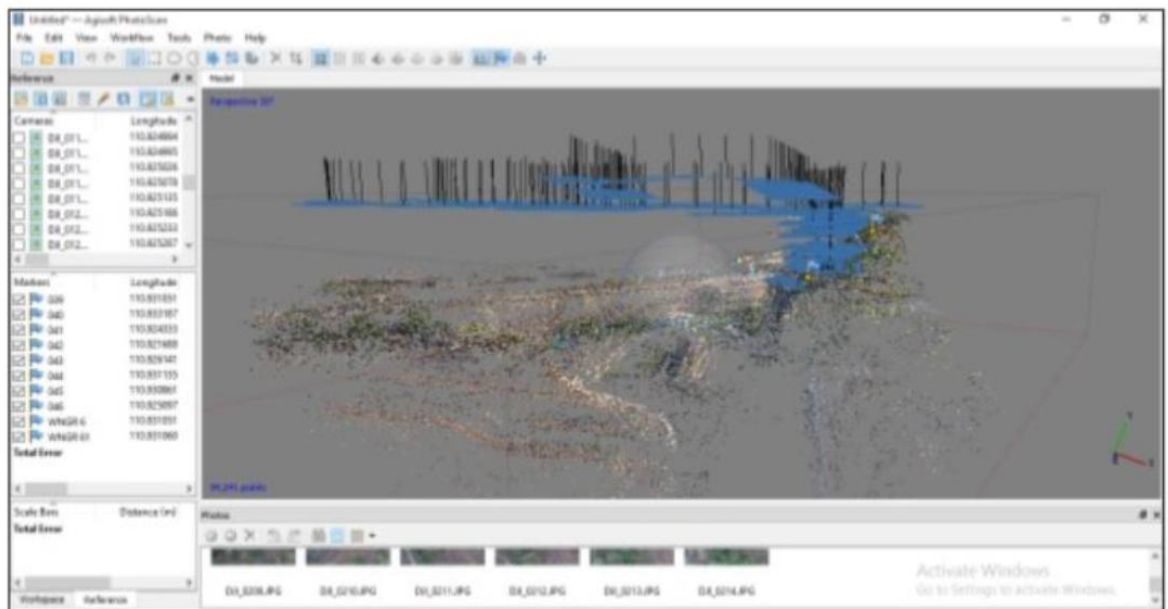
- 9) Selanjutnya, cek satu persatu foto yang ada *grey flag*-nya, jika foto tersebut memuat lokasi GCP pertama, lakukan *Place Marker* (geser ke posisi yang benar apabila posisi yang ditunjukkan foto *grey flag* bergeser dari lokasi yang seharusnya), jika tidak biarkan saja. Agisoft tidak akan menggunakan foto tersebut dalam rekonstruksi model. Foto yang dilakukan *Place Marker* akan memiliki *Green Flag* dan dipertimbangkan dalam rekonstruksi mode.
- 10) Setelah semua foto diidentifikasi dan dikoreksi lokasi GCP pertamanya, hapus filter dengan cara klik tombol *Reset Filter*. Seluruh foto akan ditampilkan kembali. Ulangi langkah pengisian GCP untuk GCP kedua dan seterusnya:



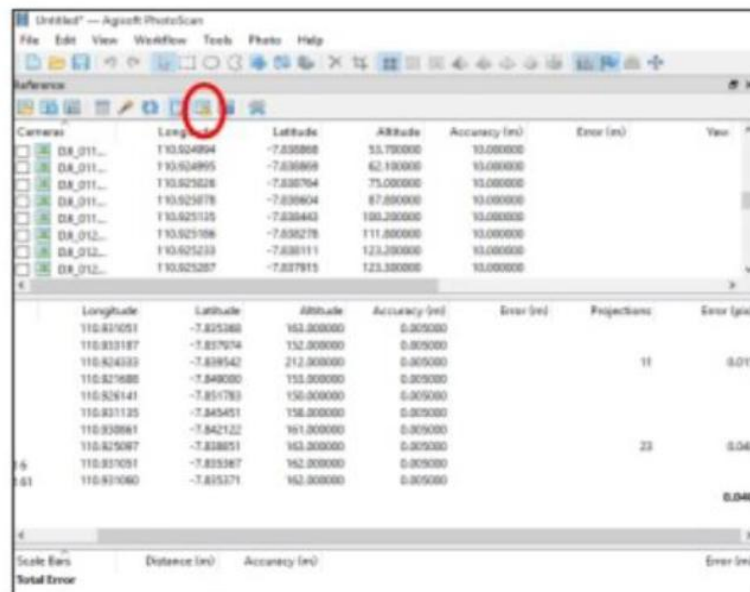
- 11) Setelah semua GCP selesai dimasukkan, lakukan operasi *optimize alignment/camera* dari menu *Rference*. Centang semua menu di parameter yang ada:



12) GCP yang telah dimasukan akan ditampilkan di dalam model sebagai Markers:



13) Untuk mengetahui akurasi dari GCP, gunakan tombol *View Errors*. Akurasi GCP berbeda dengan akurasi model/hasil *orthomosaic*, untuk menguji akurasi hasil pemodelan/*orthomosaic*, kita harus mengujinya dengan *Independent Check Point* (ICP) atau titik ikat independent yang tidak digunakan sebagai GCP, dan murni hanya ditunjukkan untuk menguji akurasi hasil pemodelan:



4. Optimisasi Alignment

Proses alignment dilakukan pada saat sinkronisasi dan proses kalibrasi di kamera yang digunakan sebagai instrumen pengambilan gambar atau foto udara.

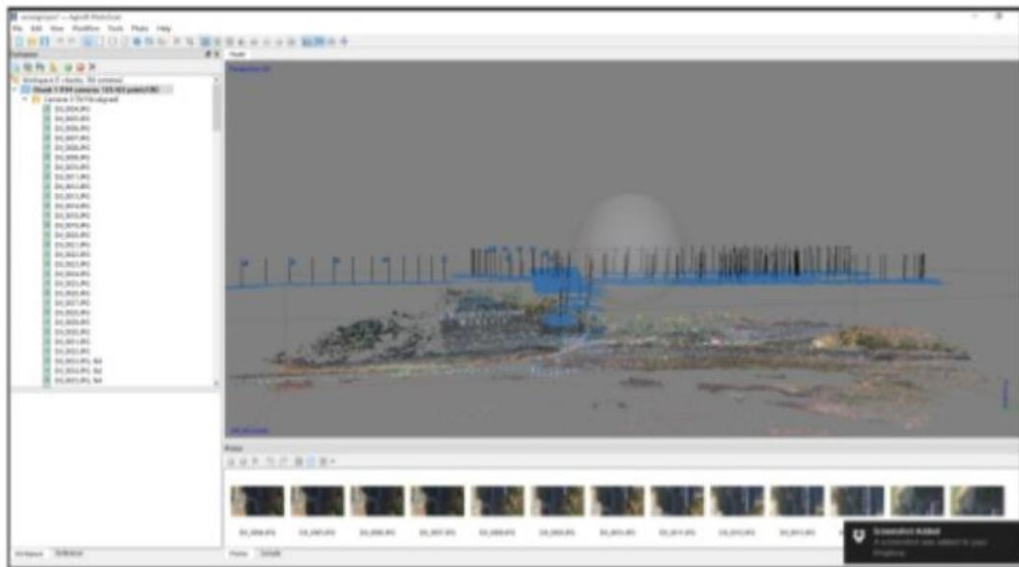
5. Pembangunan Dense Point Clouds

Dense Point Clouds adalah kumpulan titik tinggi dalam jumlah ribuan hingga jutaan titik yang dihasilkan dari pemrosesan fotogrametri foto udara atau LIDAR (*Light Detection and Ranging*). *Dense Point Clouds* nantinya dapat diolah secara lebih lanjut untuk menghasilkan *Digital Surface Model* (DSM), *Digital Terrain Model* (DTM), bahkan masukan dalam proses pembuatan orthofoto dan kepentingan pemetaan lainnya.

- 1) Untuk membuat *Dense Point Clouds*, setelah proses alignment dan uji akurasi GCP selesai, dari menu Workflow klik *Build Dense Point Clouds*. Kemudian muncul pilihan *Quality* dan *Depth Filtering*. Untuk *Quality* terdapat beberapa pilihan mulai dari *lowest* hingga *ultra high*. Makin tinggi kualitasnya, makin lama waktu pemrosesan dan makin besar alokasi memory RAM yang dibutuhkan. Adapun untuk parameter *Depth Filtering* menunjukkan cara perlakuan terhadap titik tinggi yang disinyalir merupakan noise. Ciri-cirinya biasanya nilai ketinggiannya jauh lebih besar atau jauh lebih kecil dari titik-titik di sekitarnya. *Mid Filtering* ditujukan untuk rekonstruksi model 3D yang sederhana dan tidak mempunyai banyak detail. Klik Ok:



2) Contoh hasil pemrosesan *Dense Point Clouds* ditunjukkan pada gambar di bawah ini:

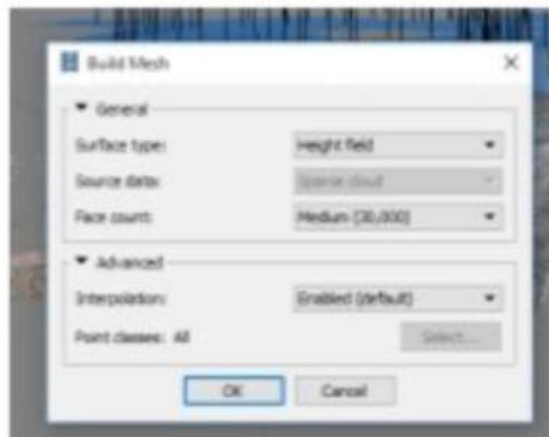
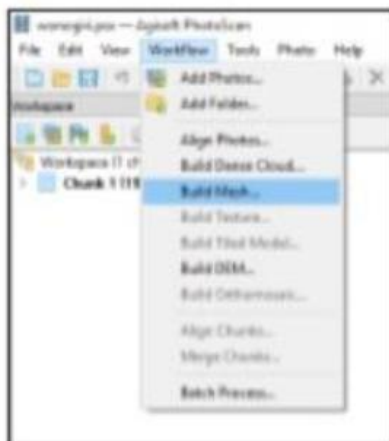


6. Pembangunan Model 3D (Mesh)

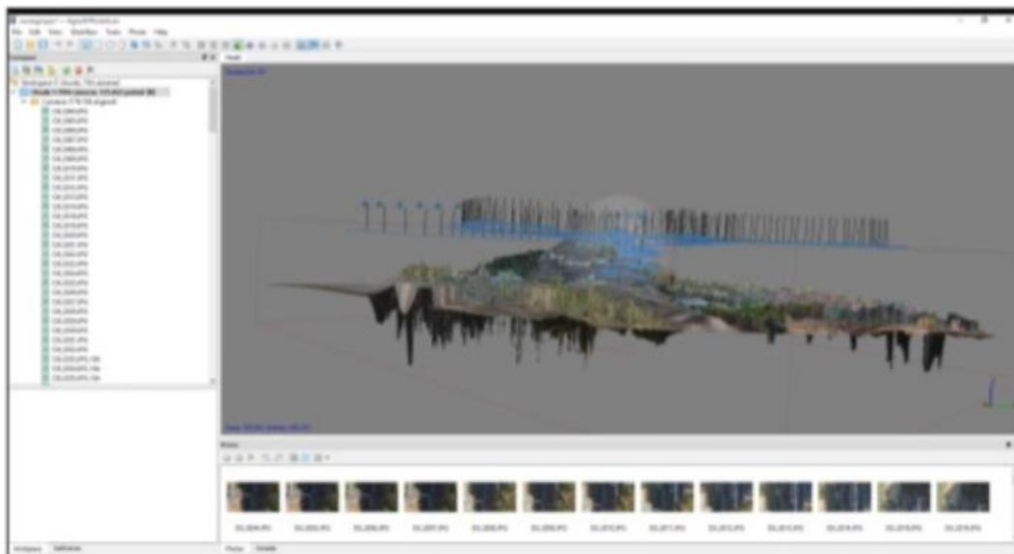
Model 3D atau mesh adalah salah satu keluaran utama dari pemrosesan foto udara di Agisoft. Model 3D nanti digunakan sebagai dasar pembuatan DEM baik DSM maupun DTM dan juga orthofoto. Mesh yang digunakan juga dapat diekspor ke format lain untuk diproses lanjutan di software lain seperti ArcGIS.

- 1) Untuk membuat mesh, dari menu *Workflow* klik *Build Mesh*. Muncul pilihan Mesh Parameter. Untuk *Surface Type*, ada dua pilihan, yaitu *Height Field* dan *Arbitrary*. *Arbitrary* digunakan untuk model 3D umum seperti bangunan, patung, dan lain-lain. Sedangkan *Height Field* digunakan untuk objek permukaan bumi seperti medan/terain, dan struktur spasial seperti jaringan pipa, kabel, dan lain-lain. Gunakan *Height Field* untuk memproses orthofoto. Untuk *Source Data* dapat digunakan *Sparse Point Clouds* atau *Dense Point Clouds* dari tahap pemrosesan sebelumnya. Untuk memperoleh hasil terbaik, gunakan *Dense Point Clouds*. Untuk parameter *Face*

Count,ada beberapa pilihan yaitu *Low*, *Medium*, dan *High*. *Face Count* ini menentukan jumlah polygon yang mungkin nanti akan menimbulkan permasalahan visualisasi, oleh karena itu harus ditentukan dengan bijak. Selain tiga pilihan di atas, juga terdapat dua pilihan tambahan yaitu *interpolation* dan *point classes*. Untuk *interpolation* sendiri ada dua pilihan, yaitu *interpolated* dan *extrapolated*. *Interpolated mode* akan memungkinkan beberapa gap diantara foto yang tidak terproses akan diinterpolasi secara otomatis. Sedangkan pilihan *extrapolated* tidak digunakan dalam pemrosesan *orthofoto*. Selanjutnya klik Ok. Pilihan *Point Classes* akan dibahas dalam modul tingkat selanjutnya:



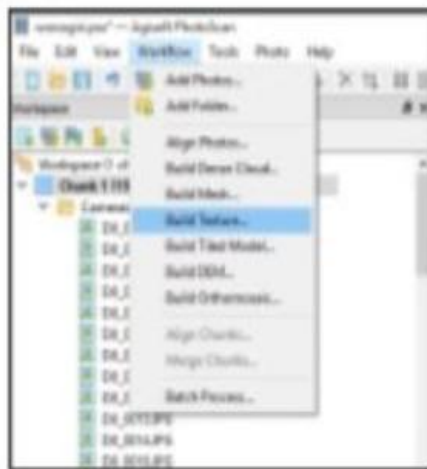
2) Hasil pembangunan Mesh dapat dilihat contohnya pada gambar di bawah ini:



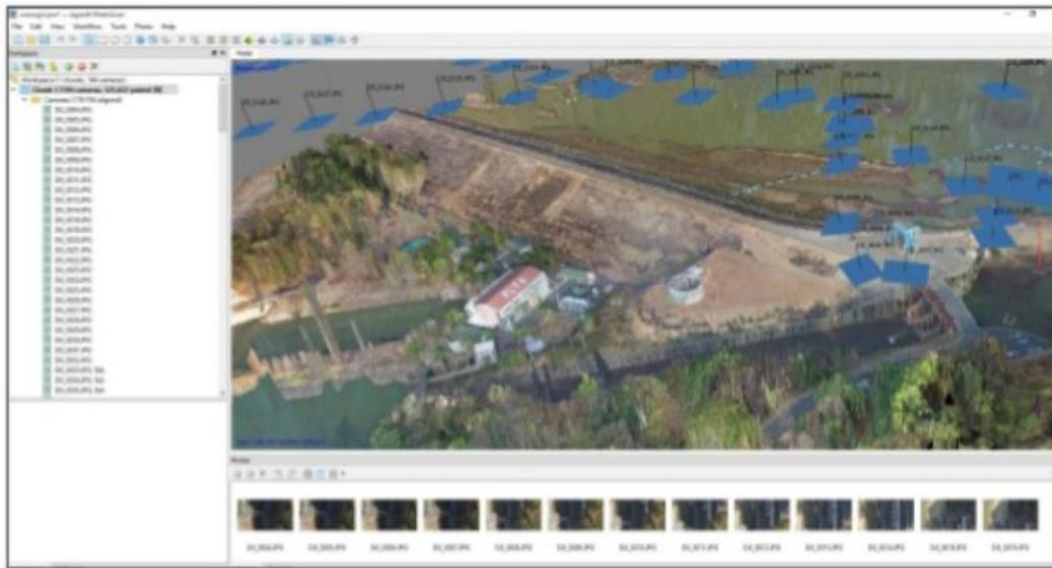
7. Pembangunan Model Texture

Model texture adalah model fisik 3D dari kenampakan-kenampakan yang ada di area liputan foto. Model texture dapat diekspor ke dalam berbagai format model 3D yang nantinya dapat dimanfaatkan untuk membuat model 3D melalui desktop software lain atau melalui website.

- 1) Untuk membuat model texture, dari menu *Workflow* klik *Build Texture*. Selanjutnya akan muncul pilihan *Texture Parameter*, ada beberapa pilihan *mapping mode*, yaitu *Generic*, *Adaptive Orthofoto*, *Orthofoto*, *Spherical*, *Single Photo*, *Keep uv*. Kita dapat memilih dan membandingkan beberapa *mapping mode* yang tersedia untuk memperoleh hasil terbaik. Demikian pula untuk parameter *texture size/count* dapat digunakan untuk mendetilkan tekstur dengan konsumsi file tekstur yang semakin besar ukurannya. Untuk pilihan *blending mode*, ada tiga pilihan yang bisa digunakan, yaitu *Mosaic*, *Average*, *Max Intensity* dan *Min Intensity*. *Mosaic* akan mempertimbangkan detail dalam setiap foto sehingga menghasilkan *orthofoto* yang *balance* dari segi warna dan ketelitian. Pilihan *Average* akan menggunakan nilai *pixel* rata-rata dari setiap foto yang *overlap*. Adapun untuk *Max* dan *Min intensity* menggunakan intensitas maksimum dan minimum dari *pixel* yang bertampalan/*overlap*. Kita juga dapat mencentang pilihan *Enable Color Correction* untuk melakukan koreksi warna di setiap foto, namun waktu pemrosesan akan menjadi lebih utama.



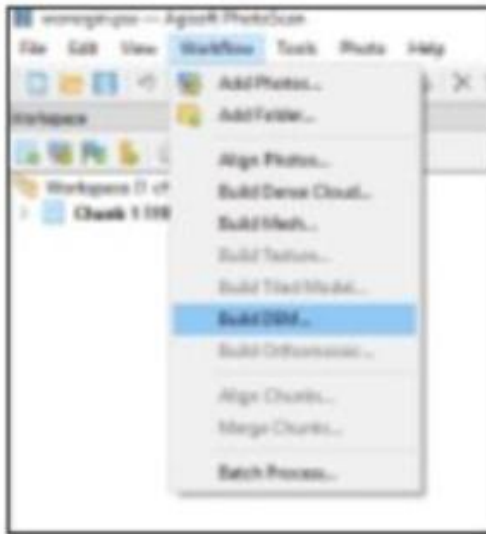
- 2) Berikut ini adalah contoh hasil pembuatan model *texture* yang dapat ditampilkan dalam secara 3D antara lain di aplikasi *Sketchup* dan *Google Earth*.



8. Pembangunan DEM

DEM atau *Digital Elevation Model* adalah model medan digital dalam format raster/grid yang biasanya digunakan dalam analisis spasial/GIS berbasis raster. Dari data DEM biasanya dapat diturunkan informasi elevasi, lereng, aspek, arah, penyinaran, hingga ke pemodelan lebih lanjut seperti *cutand fill*, *visibility*, pembuatan DAS dan lain-lain. Terdapat dua terminology terkait DEM, yaitu DSM (*Digital Surface Model*/ketinggian dihitung dari permukaan penutup lahan, seperti atap bangunan, pohon, jembatan dan lain-lain) dan DTM (*Digital Terrain Model*/ketinggian dihitung dari permukaan tanah).

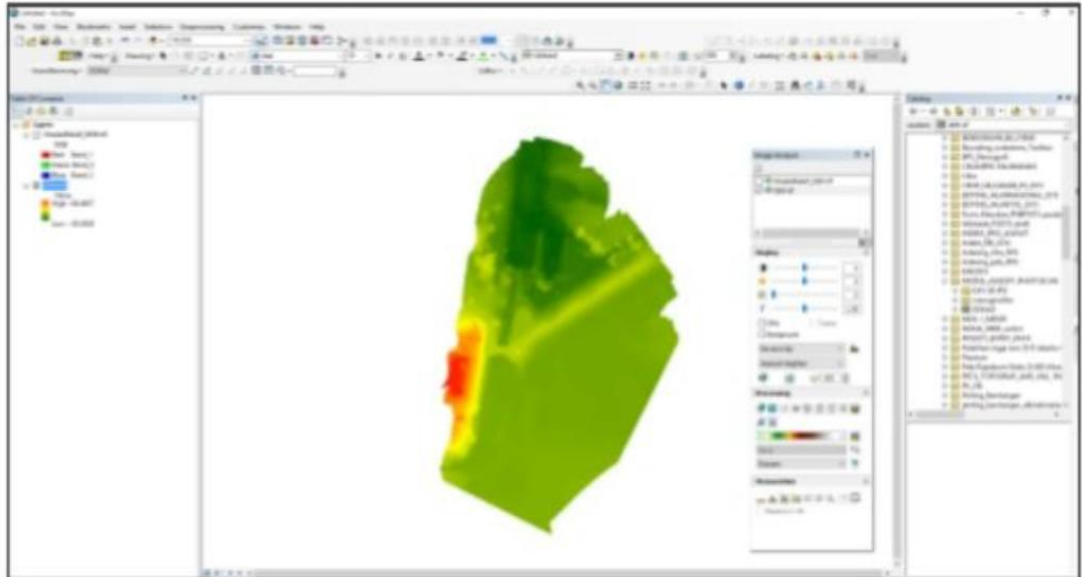
- 1) Untuk membuat DEM, dari menu *Workflow* klik *Build DEM*. Selanjutnya muncul pilihan DEM parameter. Untuk *Coordinat System*, kita dapat mengatur apakah DEM akan diekspor dalam sistem koordinat geografis atau project. Source Data dapat menggunakan *Sparse Point Clouds* atau *Dense Point Clouds* dari tahap pemrosesan sebelumnya. Untuk memperoleh hasil terbaik, gunakan *Dense Point Clouds*. Untuk interpolation sendiri ada dua pilihan, yaitu *interpolated* dan *extrapolated*. *Interpolated mode* akan memungkinkan beberapa gap diantara foto yang tidak terproses akan diinterpolasi secara otomatis sehingga menghasilkan DEM yang solid dan tidak mempunyai gaps. Sedangkan pilihan *extrapolated* tidak digunakan dalam pemrosesan DEM. Parameter Region menentukan luas wilayah yang akan diekspor, kita dapat membiarkannya seperti default atau mengaturnya secara manual. Klik Ok. Pilihan *Point Classes* akan dibahas dalam modul tingkat selanjutnya:



- 2) Setelah proses pembangunan DEM selesai, kita harus melakukan proses export DEM dengan cara, klik menu File → Export DEM → Export TIFF/BIL/XYZ. Selanjutnya muncul pilihan Export, tentukan proyeksi peta keluaran, resolusi spasial DEM, dan batas area export. Kemudian kita tentukan format keluaran apakah akan menggunakan format TIF, BIL atau XYZ:



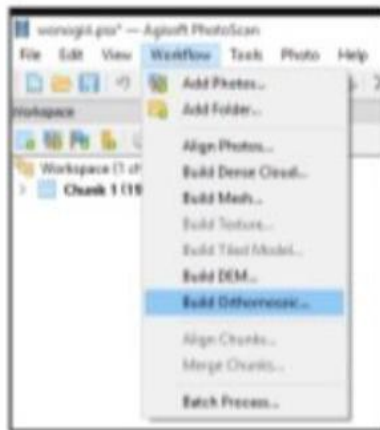
- 3) Contoh hasil pembuatan DEM ditunjukkan di Gambar di bawah:



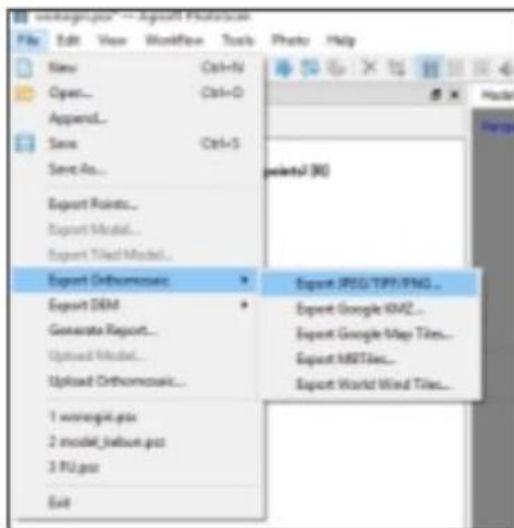
9. Pembangunan Orthofoto

Orthofoto adalah foto udara yang telah dikoreksi kesalahan geometriaknya menggunakan data DEM dan data GCP sehingga dapat dimanfaatkan untuk kepentingan untuk kepentingan pemetaan tanpa adanya inkonsistensi skala di sepanjang liputan foto. Orthofoto dapat dibuat setelah tahap pembuatan *Dense Point Clouds*, *Mesh* dan DEM selesai dilakukan.

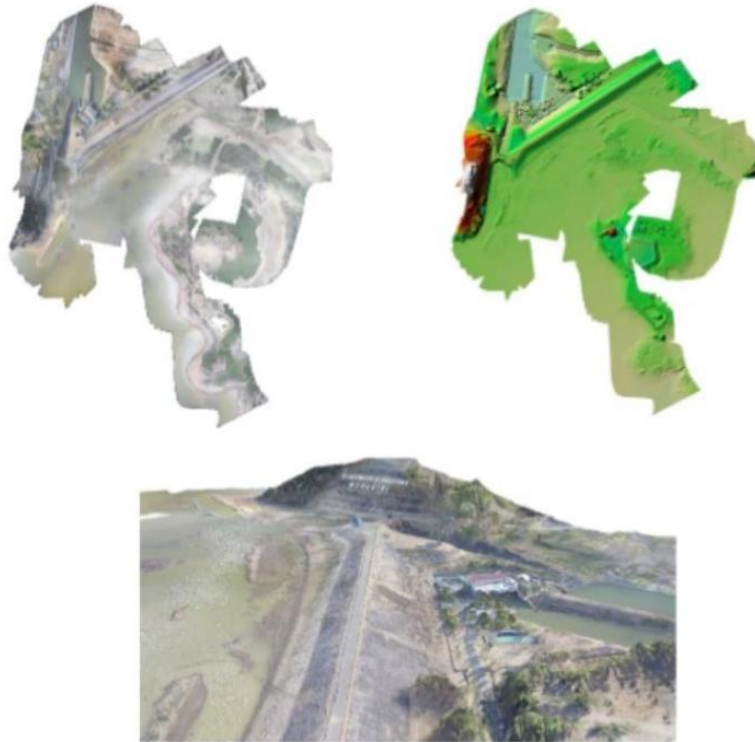
- 1) Untuk membuat orthofoto, dari menu *Workflow* klik *Build Orthomosaic*. Selanjutnya muncul pilihan *Orthomosaic Parameter*. Untuk pilihan *Projection*, pilih antara koordinat geografic atau *planar/projected*. Untuk parameter *Surface*, pilih DEM yang dihasilkan dari langkah sebelumnya. Pada pilihan *blending mode*, ada tiga pilihan, yaitu *Mosaic*, *Average*, *Max Intensity* dan *Min Intensity*. *Mosaic* akan mempertimbangkan detail dalam setiap foto sehingga menghasilkan *orthofoto* yang *balance* dari segi warna dan kedetilan. Pilihan *Average* akan menggunakan nilai *piksel* rata-rata dari setiap foto yang *overlap*. Adapun untuk *Max* dan *Min intensity* menggunakan intensitas maksimum dan minimum dari piksel yang bertampalan/*overlap*. Kita juga dapat mencentang pilihan *Enable Color Correction* untuk melakukan koreksi warna di setiap foto, namun waktu pemrosesan akan menjadi lebih utama:



- 2) Setelah pembangunan Orthomosaic selesai, kita dapat mengekspor hasil foto udara orthomosaic yang telah dihasilkan. Dari menu File → Export Orthomosaic → JPEG/TIF/PNG. Pada pilihan *projection* pilih antara geographic dan planar, demikian pula untuk pilihan lain seperti *Compression* dan *Write World file* apabila diperlukan.



- 3) Beberapa contoh hasil akhir dari orthomosaic foto udara, DEM dan tampilan 3D foto udara:

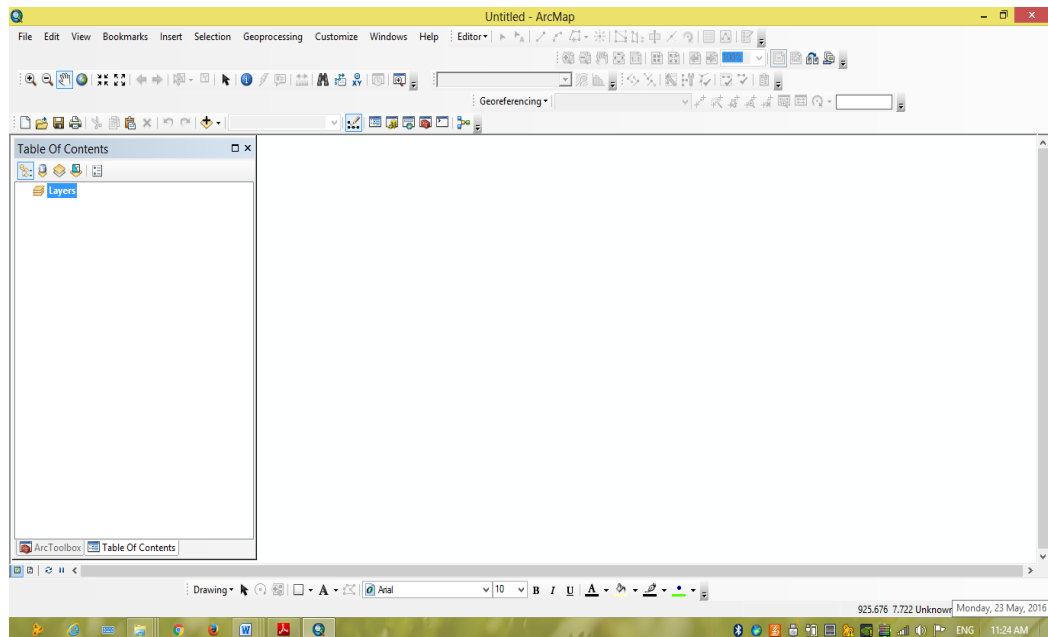


3.2 Pemrosesan Data Spasial UAV Menggunakan Perangkat Lunak ArcGIS

ArcGIS merupakan sebuah perangkat lunak yang dikembangkan oleh ESRI (*Environmental Systems Research Institute*) di California, AS. Salah satu produk perangkat lunak yang terus dikembangkan adalah ArcMap. Melalui perangkat lunak ini, dapat melakukan display (visualisasi data), explore, queri, dan analisa data spasial berikut data-data tabuler yang menyertainya. Didesain pada windows Desktop seperti Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Window Vista dan Windows 7. Perangkat lunak ini memiliki 4 Aplikasi standar yaitu ArcMap, ArcCatalog, ArcGlobe dan ArcToolbox. ArcGis menyediakan aplikasi yang bisa disesuaikan dengan kemampuan dan kebutuhan penggunaanya.

1. ArcMap: didesain untuk menampilkan data, editing, analisi spasial dan pencetakan peta kualitas tinggi.
2. ArcCatalog: berfungsi untuk mengakses dan mengatur manajemen data (data spasial dan non spasial) dengan mudah. Penggunaan bisa mencari data yang diinginkan, menampilkannya, melihat atau membuat metadatanya. ArcCatalog juga bisa mengakses database eksternal (Ms Access, SQL Server, Oracle, dsb).
3. ArcGlobe: didesain untuk menampilkan data secara 3 dimensi.

4. ArcToolbox: berisi tools (alat-alat) untuk berbagai macam geoprocessing serta konversi antar format data:



Gambar 13 Tampilan awal ArcMAP pada ArcGIS 10.1

Berikut penjelasan beberapa fungsi *tool ArcMap* yang biasa digunakan dalam pemrosesan data spasial:

- **Toolbar**

Toolbar ArcMap merupakan kumpulan tool (alat) yang digunakan dalam melakukan editing, analisis dan pembuatan peta:



Gambar 14 Toolbar ArcMap

Keterangan masing-masing tool (alat) yang digunakan dalam pembuatan dan editing peta ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Keterangan masing-masing toolbar ArcMap

Ikon	Nama	Fungsi
	New	Alat untuk membuat peta baru dan memulai pekerjaan baru
	Open	Membuka pekerjaan yang telah dilakukan dan telah disimpan
	Save	Menyimpan pekerjaan
	Add Data	Alat yang digunakan untuk memanggil data/feature yang akan digunakan dalam pemetaan
	Zoom In	Tool ini digunakan untuk perbesaran dengan menempatkan posisi kursor sebagai titik sentral
	Zoom Out	Tool ini digunakan untuk perkecilan sekali dengan menempatkan posisi kursor sebagai titik sentral
	Pan	Tool ini digunakan untuk menggeser-geser peta, dengan mengklik kiri dan menggeser pointer kearah yang diinginkan
	Full Extent	Tool yang digunakan untuk menampilkan keseluruhan data dengan sekali klik pada tool ini
	Fixed Zoom In	Button ini digunakan untuk perbesaran sekali dengan pusat view sebagai titik sentral
	Fixed Zoom Out	Button ini digunakan untuk perkecilan sekali dengan pusat view sebagai titik sentral
	Select Feature	Tool yang digunakan untuk memilih beberapa data dalam sebuah feature peta
	Identify	Tool yang digunakan untuk melihat atribut/informasi sebuah feature dalam sebuah data/peta
	Measure Tool	Tool untuk mengukur jarak, luas atau keliling sebuah feature/data
1:176,554	Map Scale	Menampilkan informasi skala peta saat melakukan editing atau pembuatan peta

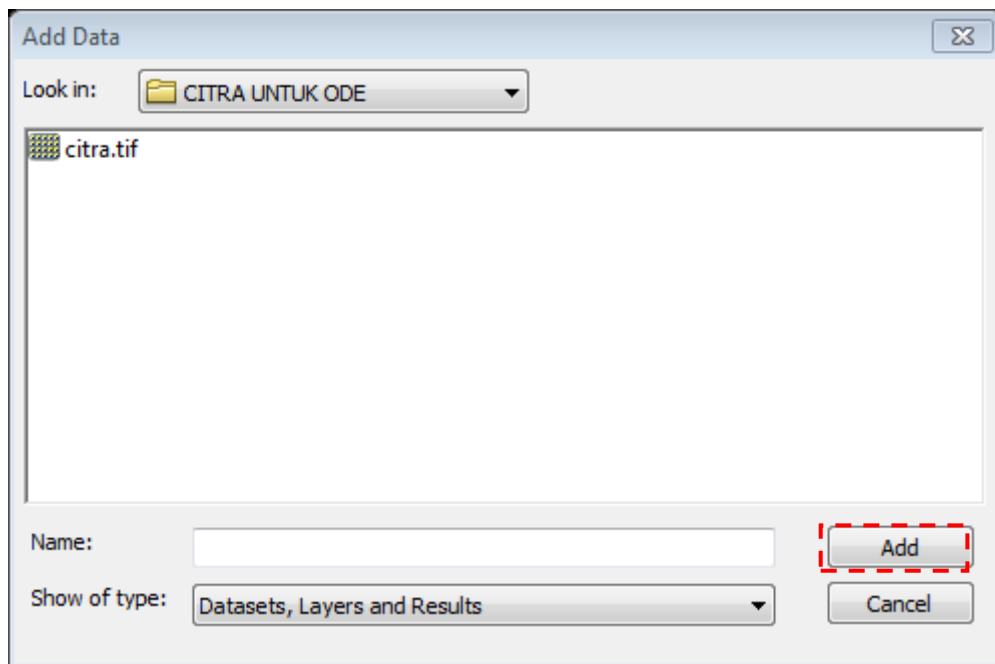
Setelah mengetahui nama dan fungsi beberapa tool (alat) dalam melakukan pemetaan, maka sudah dapat melakukan sebuah pekerjaan pemetaan. Pada pembahasan selanjutnya akan dibahas mengenai langkah awal dalam melakukan pembuatan peta.

▪ Memanggil Data

Pemetaan wilayah menggunakan data drone telah memudahkan pengguna dalam melakukan pemetaan karena sumber data berupa citra drone yang detil dan telah memiliki register sistem proyeksi serta posisinya di permukaan bumi. Citra hasil drone yang telah di register tersebut telah siap digunakan untuk melakukan pemetaan suatu wilayah.

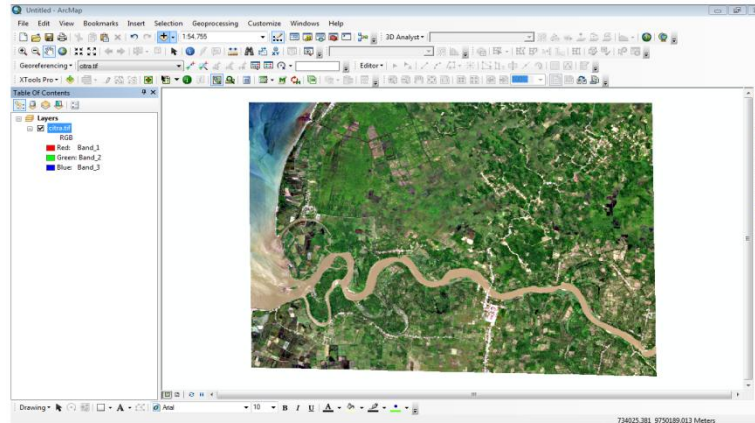
Tahap awal dalam melakukan pemetaan dengan citra drone yakni memasukkan data citra drone ke dalam perangkat lunak ArcMap yaitu sebagai berikut:

1. Klik tool *Add Data* () sehingga muncul kotak dialog sebagai berikut:



Gambar 15 Kotak dialog *Add data*

2. Pilih data citra yang telah disimpan di dalam computer kemudian klik *Add* sehingga data yang tersebut muncul di dalam lembar kerja ArcMap:

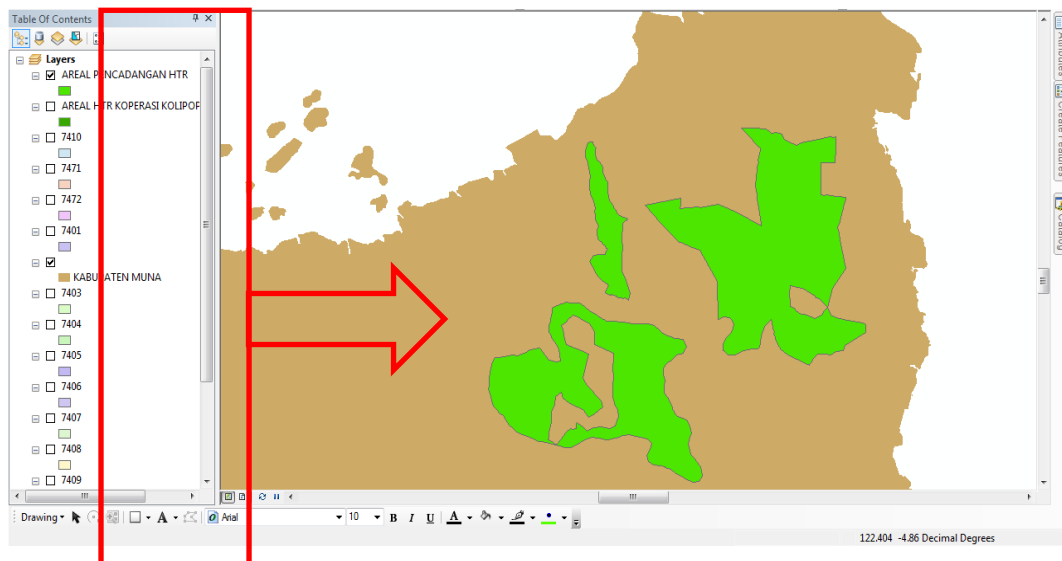


Gambar 16 Tampilan data citra dalam lembar kerja

3. Langkah selanjutnya adalah membuat sebuah data/feature baru berupa data/feature yang akan digunakan dalam tahap digitasi dengan teknik *on screen digitization*.

- **Table of Content**

Jendela *Table of Content* digunakan untuk menampilkan data/fitur peta yang digunakan dalam pemetaan.



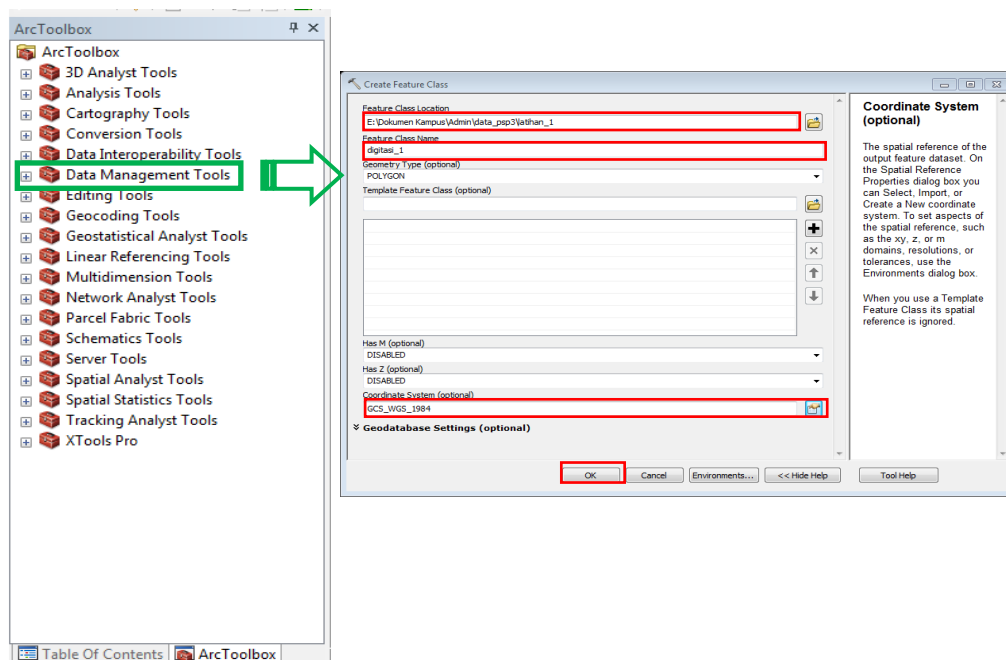
Gambar 17 Menu *Table of Content* pada ArcMap

Pada jendela *Table of Content* dapat terlihat posisi data/feature peta dalam kondisi tumpang susun (*overlay*). Melalui fasilitas *tool* (alat) ini akan dapat dengan mudah untuk melakukan analisis dan pembuatan peta.

▪ Digitasi

Digitasi merupakan proses alih media cetak atau analog ke dalam media digital atau elektronik melalui proses *scanning*, *digital photograph* atau teknik lainnya. Hal ini biasanya memerlukan waktu, tenaga, dan biaya yang tidak sedikit. Dalam proses digitasi dituntut untuk sabar dan teliti. Langkah dalam melakukan digitasi adalah sebagai berikut:

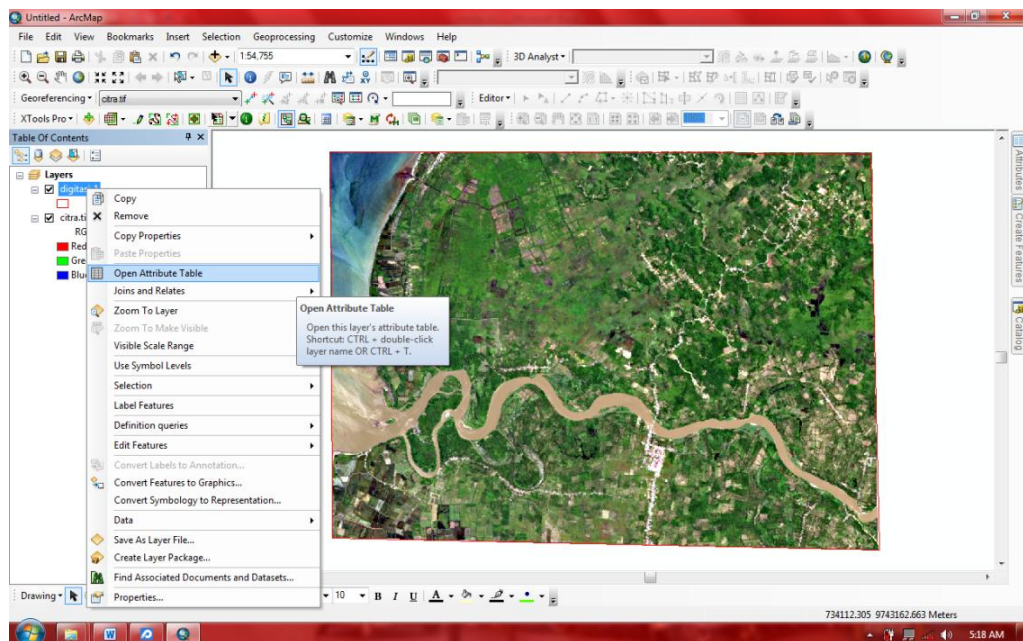
1. Sebelum memulai bekerja di ArcMap, terlebih dahulu kita buat sebuah folder yang akan digunakan sebagai lokasi penyimpanan hasil digitasi peta. Hal ini ditujukan agar semua data dan informasi yang dihasilkan tersimpan dalam satu folder yang sama.
2. Untuk memulai proses digitasi klik tool *ArcToolbox* → *Data Management Tools* → *Feature Class* → *Create Feature Class* sehingga akan muncul kotak dialog untuk membuat sebuah feature baru:



Gambar 18 Toolbox *Data Management Tool* dan Kotak dialog *Create Feature Class*

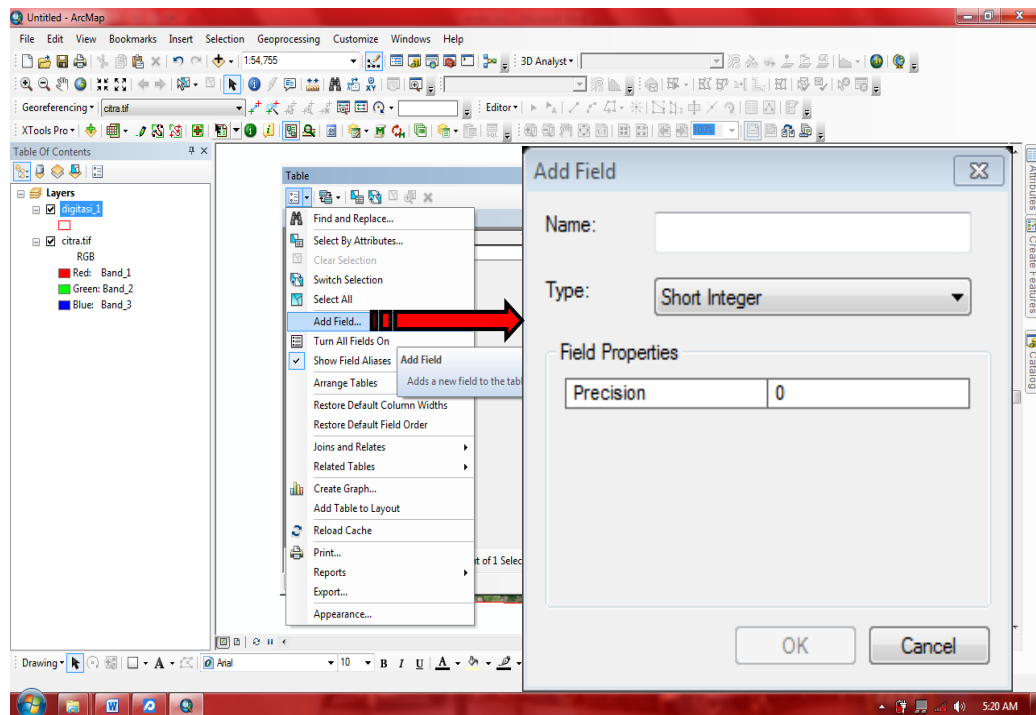
3. Pada kotak dialog *Create Feature Class* terdapat beberapa kolom yang harus diisi yaitu:
 - 1) *Feature Class Location*: kolom ini diisi dengan lokasi folder yang telah dibuat sebelumnya. Fungsinya adalah sebagai lokasi penyimpanan fitur/data baru yang akan dibuat;
 - 2) *Feature Class Name*: kolom ini diisi dengan nama fitur/data baru;
 - 3) *Geometry Type*: merupakan jenis/bentuk tipe fitur/data. Jenis fitur/data dapat berupa poligon, titik atau garis; dan

- 4) *Coordinate System*: kolom untuk menentukan sistem koordinat yang akan digunakan. Sebagai pengaturan awal digunakan sistem koordinat geografis yaitu GCS_WGS_1984
4. Setelah fitur/data baru telah ditambahkan dan disimpan dalam folder yang telah ditentukan maka fitur/data tersebut telah siap untuk digunakan dalam proses digitasi.
5. Tambahkan sebuah table baru yang berisi informasi/atribut yang akan digunakan untuk mengisi informasi yang akan disampaikan. Caranya yaitu klik kanan pada nama fitur/data kemudian pilih *Open Attribute Table*



Gambar 19 Perintah untuk membuka tabel atribut

- Setelah tabel atribut terbuka maka pilih menu/tool *Option* → *Add Field* sehingga muncul kotak dialog untuk membuat field/tabel baru:



- Proses digitasi akan menggunakan toolbar *Editor*.

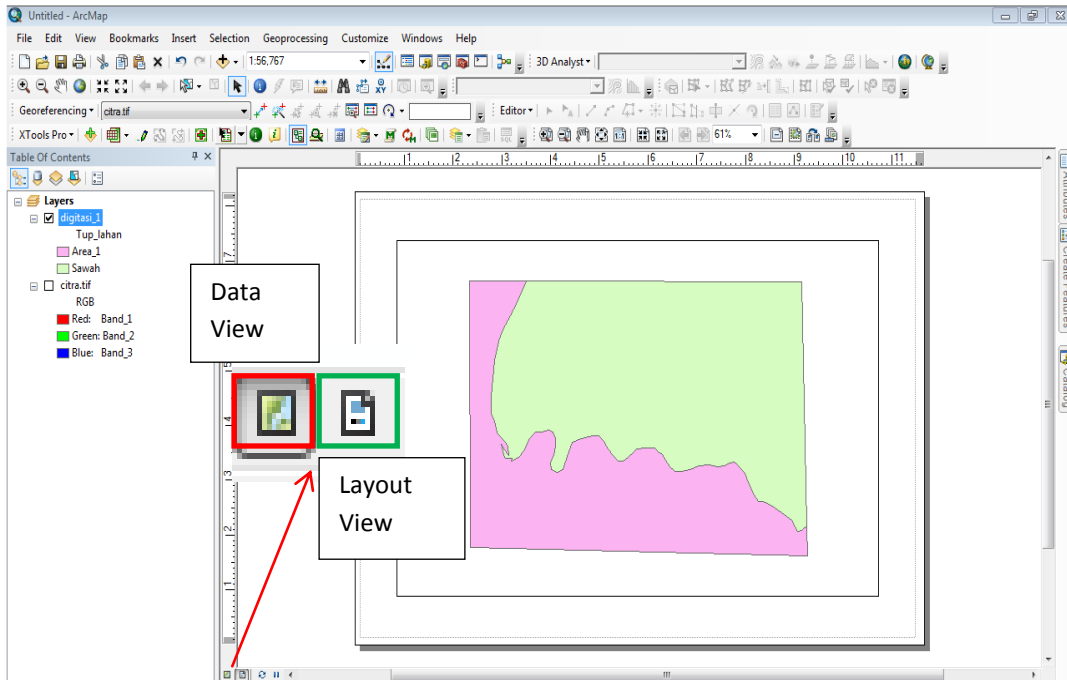


- Klik menu *Editor* → *Start Editing* kemudian pilih fitur/data yang akan diedit/digitasi.
- Mulai melakukan digitasi dengan sekali klik pada titik awal dan untuk mengakhiri proses digitasi klik dua kali pada titik akhir.

- **Penyajian Peta (*Layout*)**

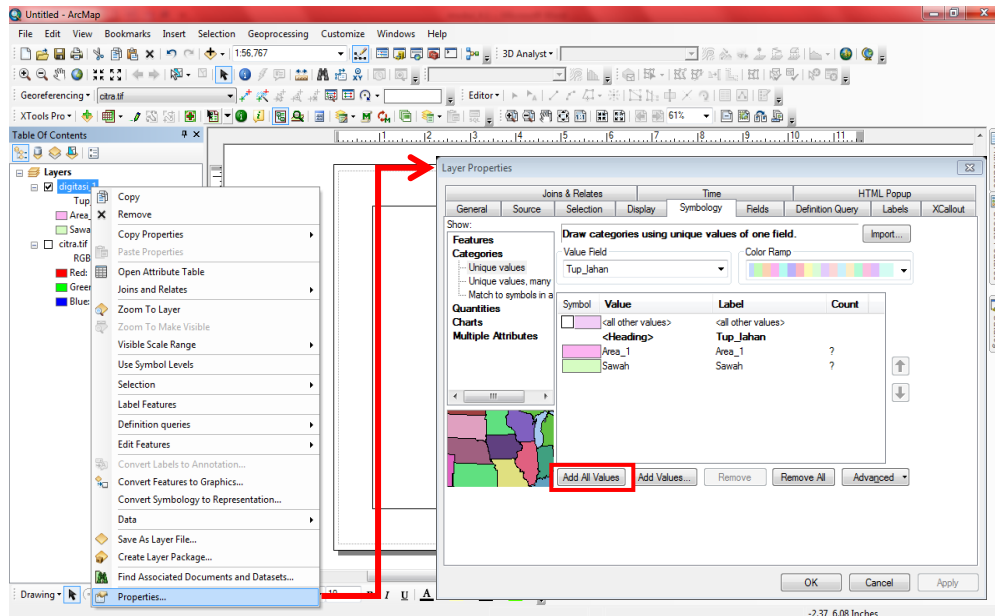
Tahap penyajian peta merupakan tahapan akhir dalam suatu proses pemetaan wilayah. Tahap ini bertujuan menghasilkan sebuah peta tematik wilayah untuk memberikan informasi yang dibutuhkan. Banyaknya informasi yang disajikan sangat bergantung pada proses pembuatan peta itu sendiri. Oleh karena itu, dalam pemetaan wilayah dibutuhkan informasi semaksimal mungkin agar data berupa peta tematik dapat lebih bermanfaat. Langkah untuk melakukan *layout* peta adalah sebagai berikut:

1. Ganti tampilan lembar kerja dari *Data View* menjadi *Layout View*



Gambar 20 Tampilan perubahan dari *Data View* menjadi *Layout View*

2. Tahap selanjutnya adalah meubah tampilan fitur/data yang telah dilakukan digitasi. Klik kanan pada nama fitur/data → *Properties* sehingga akan muncul kotak dialog *Properties*

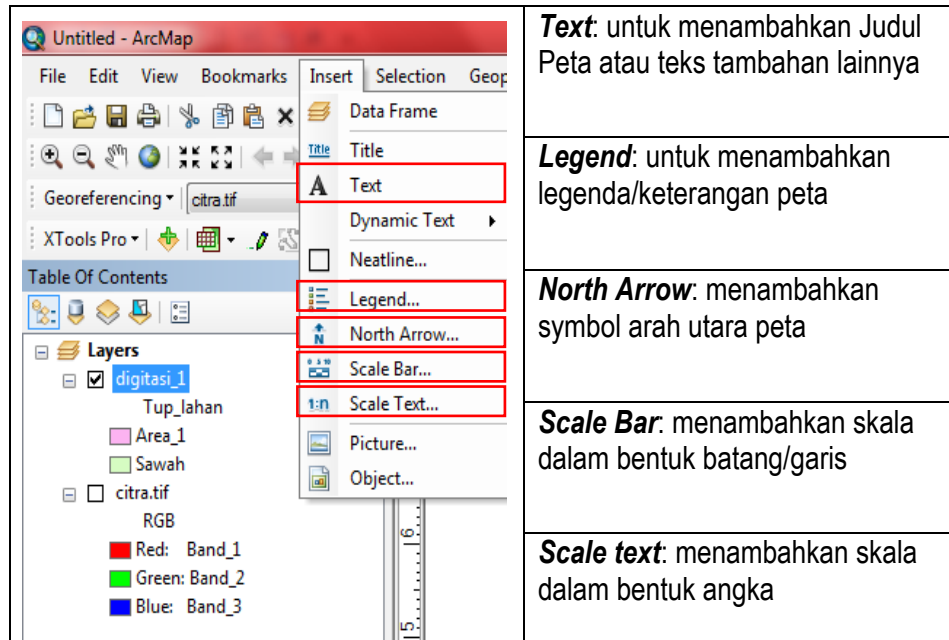


Gambar 21 Tampilan kotak dialog *Layer Properties*

3. Pada tab *Symbology* pilih menu tampilan *Categories* → *Unique values* (20). Beberapa hal yang perlu diatur dalam tahap ini adalah:
 - 1) *Value field*: memilih informasi/atribut yang akan ditampilkan dalam peta
 - 2) *Color Ramp*: memilih kombinasi warna yang akan dipakai
 - 3) *Add All Value*: tombol yang digunakan untuk memasukkan semua atribut untuk ditampilkan di peta tematik
 - 4) *Add Value*: tombol untuk memilih beberapa atribut yang akan ditampilkan di peta

4. Setelah pengaturan tampilan dan informasi peta selesai maka langkah selanjutnya adalah menambahkan komponen-komponen peta yakni antara lain:
 - 1) Judul peta
 - 2) Arah utara peta
 - 3) Legenda/Keterangan
 - 4) Skala
 - 5) Teks
 - 6) Garis koordinat peta

5. Penambahan komponen peta dilakukan dengan klik menu *Insert*



Gambar 22 Menu *Insert* untuk menambahkan komponen peta

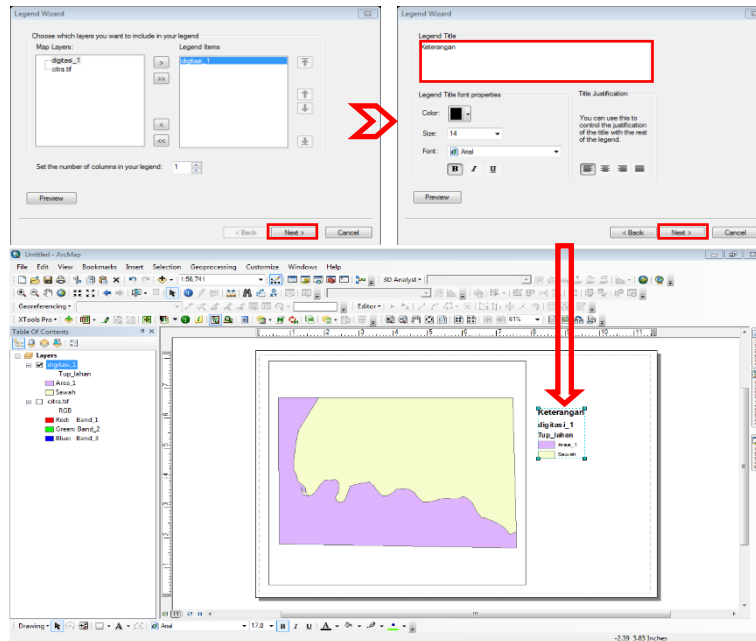
6. Penambahan masing-masing komponen peta adalah sebagai berikut:

1) *Judul dan Teks Peta*

Untuk membuat judul dan peta gunakan menu Text sehingga akan muncul isian teks di dalam peta. Perlu diperhatikan bahwa isian teks ini berukuran kecil sehingga perlu diperhatikan sebaik mungkin.

2) *Legenda/Keterangan Peta*

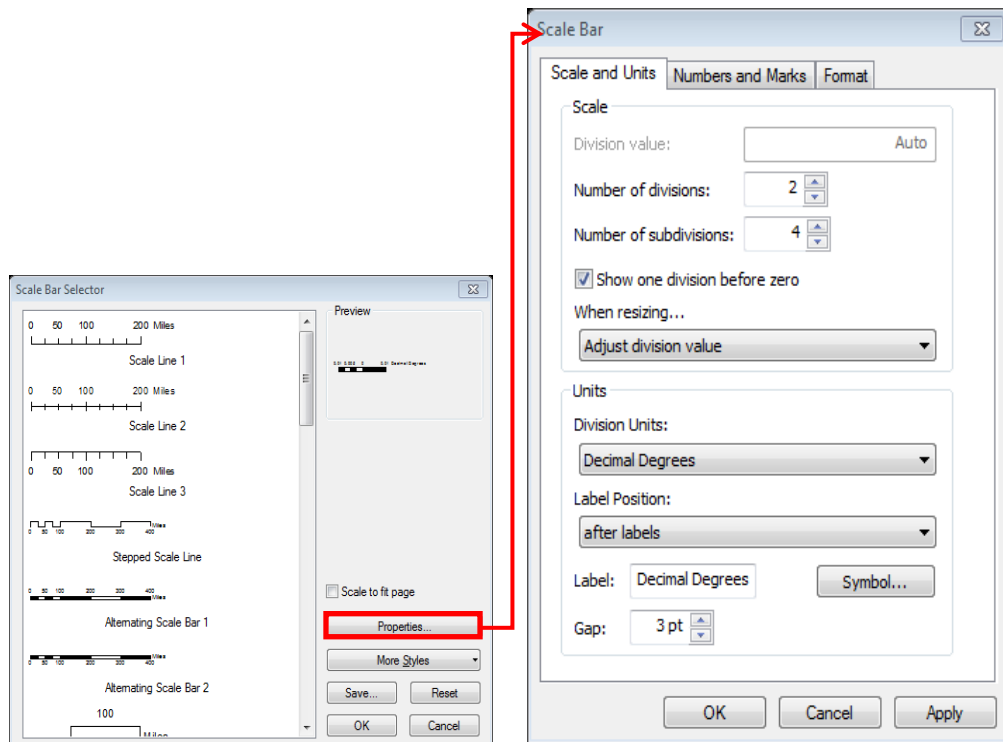
Legenda peta dibuat dengan memilih menu *Legend* sehingga akan muncul kotak dialog *Legend*



Gambar 23 Pengaturan dan hasil legenda peta

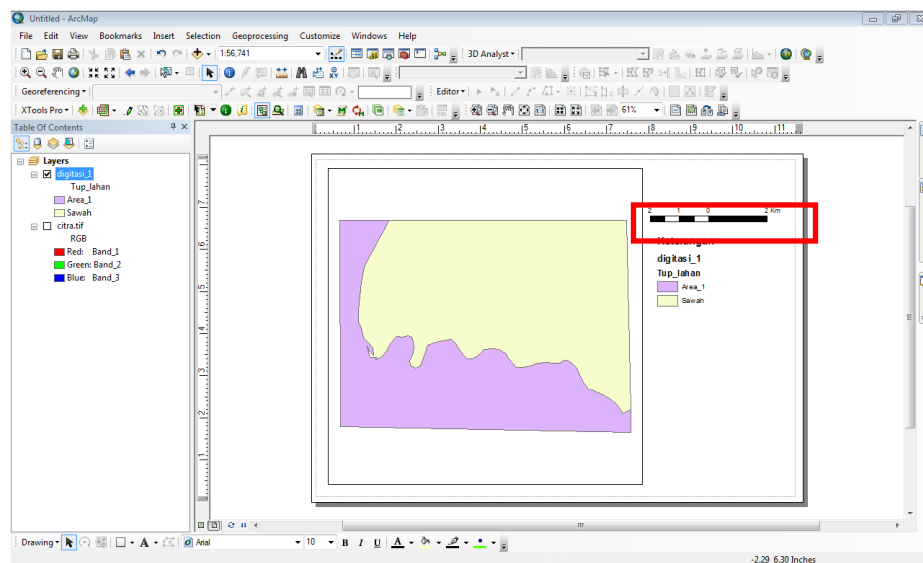
3) Skala peta

Skala peta dapat berupa skala batang atau skala angka. Pembuatan skala peta jenis skala batang dapat dipilih menu *Scale Bar* sehingga muncul kotak dialog *Scale Bar*.



Gambar 24 Tampilan menu *Scale Bar Selector*

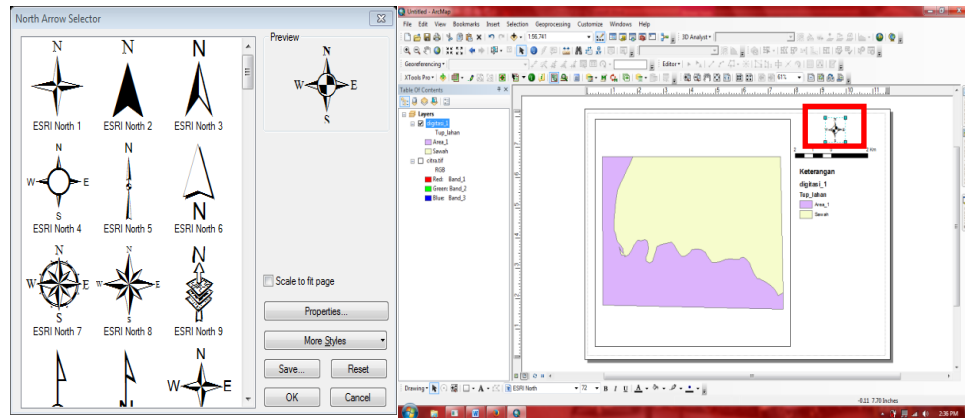
Setelah pengaturan tampilan skala batang selesai maka skala batang akan tampil di peta (Gambar 25).



Gambar 25 Tampilan skala batang pada peta

4) Arah Utara Peta

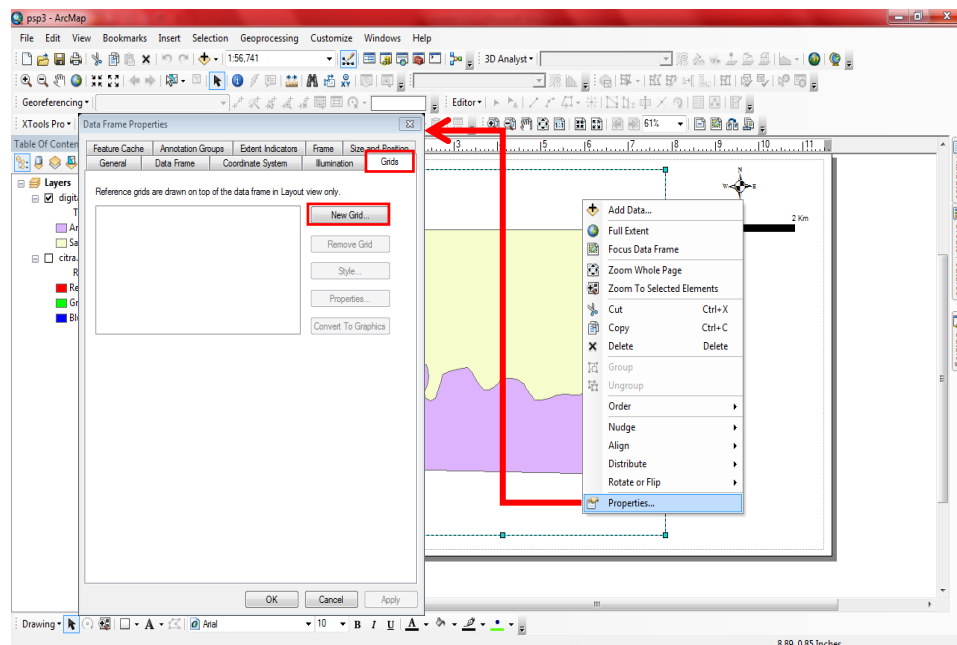
Arah utara peta dibuat untuk memudahkan pengguna dalam menggunakan peta. Pembuatan arah utara peta dilakukan dengan memilih menu *North Arrow* sehingga muncul kotak dialog untuk memilih bentuk arah utara peta.

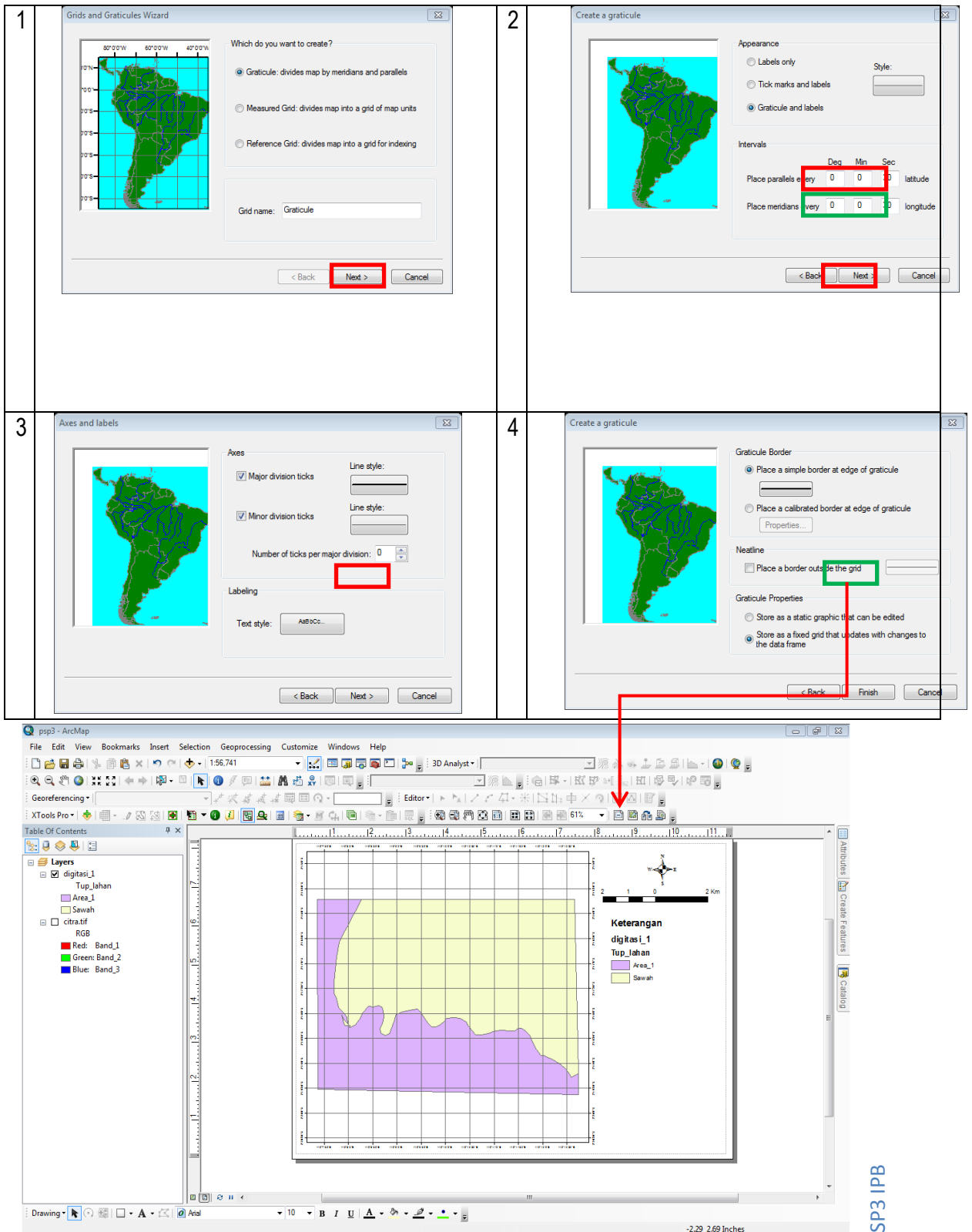


Gambar 26 Kotak dialog *North Arrow Selector* dan arah utara pada peta

5) Garis Koordinat Peta

Garis koordinat peta memberikan informasi mengenai posisi suatu wilayah di atas permukaan bumi. Langkah untuk memberikan garis koordinat pada peta adalah dengan klik kanan pada lembar kerja dan pilih menu *Properties* → Pilih tab *Grids* → *New Grid*





Gambar 27 Hasil penambahan garis Koordinat

Setelah semua komponen peta telah lengkap maka langkah selanjutnya adalah merapikan posisi masing-masing komponen agar menarik dan mampu menyajikan informasi yang baik. Tahapan terakhir yaitu melakukan *Export* peta. Langkah tersebut dilakukan dengan klik menu **File** → **Export Map** kemudian tentukan lokasi dan nama file. Setelah itu peta telah siap digunakan.

▪ **Tips Bekerja Pada ArcMap**

Bagian-bagian sebelumnya telah dijelaskan langkah memulai pekerjaan untuk pembuatan peta yang datanya bersumber dari citra drone. Pada bagian ini diberikan tips dalam bekerja dengan ArcMap. Beberapa tips tersebut antara lain:

- ✓ Satu Folder untuk satu pekerjaan berbeda
- ✓ Penamaan folder dan file TIDAK menggunakan spasi. Nama file dapat berbentuk: **digitasi_1; digitasi.1; digitasi1**
- ✓ Terus mencoba dan latihan

Daftar Pustaka

- Gularso H, Subianto S, Sabri LM. 2013. Tinjauan Pemotretan Udara Format Kecil Menggunakan Pesawat Model Skywalker 1680. *Geodesi Undip*. 2(2): 78-94.
- Gunadi, 1996. *Lecture Note Guide on Fotogrammetry*. Yogyakarta. (ID): UGM Press.
- Huntsville: Intergraph Corporation Paine, David P., 1993. *Fotografi Udara dan Penafsiran Citra Untuk Pengelolaan Sumberdaya*. Yogyakarta. (ID): UGM Press.
- Kahar J. (2008). *Geodesi*. Bandung (ID): ITB.
- Kubik, D.L. and Greenwood, J.A. (2006). *Development of Photogrammetry of Stress Analysis and Quality Control*.
- Ligterink, G.H., 1987. *Dasar-dasar Fotogrametri Interpretasi Foto Udara*. Jakarta. (ID): UI Press.
- Lillesand, Thomas M. and Ralph W. Kiefer. 1994. *Remote Sensing and Image Interpretation Third Edition*. New York: John Wiley & Sons.
- Madani, Mostafa. 2006. *Integrating Integrated Digital Photogrammetry System*.
- Mulyani, Astrowulan K, Susila J. 2012. *Autolanding Pada UAV (Unmanned Aerial Vehicle) Menggunakan Kontroler PID-Fuzzy*. *Teknik Pomits*. 1(1): 1-5.
- Shofiyanti R. 2011. *Teknologi Pesawat Tanpa Awak untuk Pemetaan dan Pemantauan Tanaman dan Lahan Pertanian*. *Informatika Pertanian*. 20(2): 58-64.
- University-Bakosurtanal-TCDC Course Programme *Integrated Use of Remote Sensing and GIS for Landuse Mapping*.

MODUL 3

METODE RISET SOSIAL DALAM ANALISIS SPASIAL



METODE RISET SOSIAL DALAM ANALISIS SPASIAL

1. PENGANTAR

Analisis Spasial dalam Pemetaan Sosial merupakan analisis penting dalam memahami konteks suatu wilayah. Namun dalam penerapannya tentunya dibutuhkan analisis sosial agar dapat memahami fungsi dan implementasi dari hasil pemetaan tersebut. Sebagai contoh, dalam suatu wilayah pedesaan dengan menggunakan citra drone untuk dilakukan pemetaan potensi desa kita dapat mengetahui berapa luasan sawah dalam satu wilayah, berapa luasan pemukiman, dan batas-batas wilayah. Namun pernahkah muncul pertanyaan dalam benak anda setelah kita mengetahui hal tersebut bagaimanakah kita memanfaatkan data tersebut untuk kepentingan sosial ekonomi penduduk setempat? Bagaimana mengambil keputusan maupun kebijakan yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui data tersebut? Bagaimana mencoba “meramalkan” dampak negatif dari suatu kebijakan pembangunan terhadap kondisi masyarakat setempat? Jawaban-jawaban tersebut dapat kita ketahui dengan menggunakan analisis sosial dalam konteks spasial. Melakukan analisis sosial tentunya juga memiliki metode riset tersendiri. Terdapat beberapa tahapan dalam metode riset sosial yang menjadi elemen penting dalam melakukan analisis sosial, diantaranya adalah (1) memahami jenis data, (2) menentukan stakeholder yang terlibat (informan maupun responden), (3) teknik pengumpulan data, dan (4) analisis dan penerapannya. Adapun hal ini akan dibahas lebih lanjut dalam sub bab berikut

2. JENIS DATA

Data merupakan hal penting dalam riset (penelitian). Pada umumnya terdapat dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang didapatkan langsung dilapangan dan data sekunder adalah data yang diperoleh dari literatur maupun dokumen lainnya. Pada modul ini akan lebih banyak dibahas mengenai data primer. Data primer dalam riset ini dapat berupa data dari wawancara mendalam, maupun data dari observasi lapangan.

Adapun beberapa data yang dibutuhkan dalam menganalisis pemetaan sosial berdasarkan data spasial diantaranya adalah;

1. Citra Drone
2. Data Demografi Desa
3. Data Potensi Desa
4. Data Batas Desa
5. Data Status Lahan, Penggunaan Lahan, dan Kepemilikan Lahan
6. Data Pendapatan dan Pengeluaran Penduduk
7. Data Harga Barang, Makanan Pokok, dsb
8. Data Standar Hidup Layak
9. Data Etnisitas (Jumlah Penduduk Berdasarkan Etnisitas)

3. STAKEHOLDER

Stakeholder dalam konteks yang dimaksud dalam modul ini adalah orang, sekelompok orang, maupun lembaga yang berpengaruh maupun dipengaruhi dalam penelitian ini atau stakeholder juga adalah mereka yang berkaitan maupun terlibat dalam kegiatan penelitian ini. Pada tahapan pengumpulan data, umum dikenal stakeholder sebagai informan dan responden. Perbedaan keduanya terletak dari informasi yang diberikan. Informan adalah orang yang memberikan informasi mengenai dirinya dan orang lain, sedangkan responden adalah orang yang memberikan informasi mengenai dirinya sendiri.

Terkait dengan pengumpulan data, menentukan stakeholder merupakan hal yang penting. Pemilihan stakeholder yang tepat juga akan menghasilkan data yang tepat. Maka dari itu sebaiknya keterwakilan stakeholder dari berbagai elemen menjadi penting. Adapun stakeholder yang sebaiknya terlibat dalam kegiatan penelitian diantaranya adalah;

1. Aparat Desa; Aparat desa merupakan pihak yang paling mengetahui kondisi desa, maka dari itu informasi dari aparat desa dapat menjadi rujukan
2. Tokoh Masyarakat; Tokoh masyarakat merupakan pihak yang mengetahui sejarah desa, mengetahui kehidupan bermasyarakat di desa, bahkan dianggap dapat mempengaruhi masyarakat. Tokoh masyarakat dapat berpengaruh di tingkat desa, RW, Kampung, bahkan RT. Mereka yang dapat terkategori tokoh masyarakat diantaranya adalah ustadz/pemuka agama, sesepuh desa, tokoh adat, kepala desa periode sebelumnya, tokoh keterwakilan perempuan, tokoh keterwakilan pemuda, dll.
3. Organisasi atau Lembaga tingkat desa; Kelompok, organisasi, maupun lembaga tingkat desa merupakan wadah tempat masyarakat desa berkumpul dan berbagi, tentunya kelompok, organisasi, maupun lembaga tersebut memiliki peran-peran dalam kehidupan bermasyarakat di desa. Maka dari itu melibatkan pihak ini sebagai sumber data maupun stakeholder menjadi suatu yang sangat disarankan. Adapun beberapa contoh kelompok, organisasi, maupun lembaga desa diantaranya adalah BPD, Koperasi, Karang Taruna, dll.

4. TEKNIK PENGUMPULAN DATA

Seperti yang telah dibahas sebelumnya terlihat bahwa dalam mengumpulkan data, hal penting yang harus diperhatikan adalah jenis data dan pihak yang akan terlibat maupun yang akan memberikan data tersebut. Tentunya dalam mengumpulkan data tersebut diperlukan teknik pengumpulan data. Adapun diantaranya adalah sebagai berikut;

1. Digitasi Partisipatif
Proses dimana stakeholder bersama-sama mengidentifikasi lingkungan/wilayahnya melalui hasil citra drone. Data yang bisa dihasilkan dari teknik ini adalah Data batas wilayah, Data Status Lahan, Penggunaan Lahan, dan Kepemilikan lahan.
2. *Focus Group Discussion* (FGD)

FGD merupakan teknik pengumpulan data dimana satkeholder diajak secara berkelompok untuk mendiskusikan suatu hal. Terkait dengan pemetaan sosial, teknik ini bisa digunakan untuk mengidentifikasi potensi desa, data potensi desa, data batas wilayah, Data Standar Hidup Layak, Data Status Lahan, Penggunaan Lahan, dan Kepemilikan Lahan serta Data Harga Barang, Makanan Pokok, dsb

3. Wawancara Mendalam (*Indepth Interview*)

Teknik ini merupakan teknik dimana informan diwawancarai mengenai hal yang terkait dengan data yang dibutuhkan. Wawancara mendalam tidak ditentukan oleh berapa lama waktu wawancara tetapi seberapa mendalam data yang dibutuhkan. Adapun data yang dapat dihasilkan dari teknik ini adalah data pendapatan dan pengeluaran penduduk.

4. Sensus Penduduk

Sensus merupakan teknik pengumpulan data dimana penduduk desa didata satu persatu mengenai dirinya. Adapun pada umumnya teknik ini dilakukan dengan menggunakan instrumen kuesioner. Data yang dapat dihasilkan dari teknik ini adalah data demografi, data pendapatan dan pengeluaran penduduk.

5. ANALISIS DATA

Tahap akhir dari analisis sosial yaitu analisis data. Pada analisis data spasial, terdapat tiga hal penting yang pada umumnya dianalisis. *Pertama*, analisis potensi dan masalah sosial; *Pertama*, ialah analisis potensi dan masalah fisik wilayah. *Ketiga*, analisis daya dukung lahan/ketersediaan pangan. Adapun penjelasan analisis dan implementasinya akan dibahas sebagai berikut:

5.1 Analisis Potensi Desa

Analisis potensi sosial desa bertujuan untuk mengetahui aset-aset desa aktual terkait potensi sosial di desa. Tujuan analisis potensi sosial desa adalah mengkaji kondisi sosial masyarakat yang mendukung pengembangan desa. Beberapa diantaranya adalah sumberdaya manusia, kelembagaan dan organisasi, pelayanan publik dan sebagainya yang mendukung pengembangan desa. Analisis tersebut akan menentukan arah prioritas utama dalam kebijakan pembangunan sosial budaya masyarakat.

Analisis potensi desa bertujuan untuk mengetahui potensi desa aktual maupun potensi desa yang belum dikembangkan namun memiliki kesempatan untuk berkembang. Pada analisis ini data yang dibutuhkan sebagai rujukan adalah data potensi desa, Data Standar Hidup Layak, Data Harga Barang, Makanan Pokok, dsb. Teknik yang digunakan dalam analisis potensi desa yaitu melalui FGD (Focus Group Discussion). Adapun dalam FGD dapat juga digunakan teknik analisis potensi desa dengan cara bersama masyarakat mengidentifikasi potensi desa secara umum yang sinergi dengan kondisi sosial masyarakat (dalam hal ini biasanya erat dengan angka kemiskinan) kemudian peserta FGD secara partisipatif memberikan skor seberapa penting dan berkembangnya potensi desa tersebut. Potensi yang memiliki skor tertinggi dapat menjadi potensi unggulan dari desa tersebut.

5.2 Analisis Masalah desa

Analisis masalah sosial desa bertujuan untuk mengetahui kondisi desa aktual terkait masalah sosial di desa. Tujuan analisis masalah sosial desa adalah mengkaji kondisi sosial masyarakat yang menghambat pengembangan desa. Sebagaimana halnya pada potensi, beberapa variabel masalah yang dianalisis diantaranya adalah sumberdaya manusia, kelembagaan dan organisasi, pelayanan publik dan sebagainya yang menghambat pengembangan desa. Analisis masalah tersebut akan menentukan arah prioritas utama dalam kebijakan pembangunan sosial budaya masyarakat.

Analisis masalah desa adalah mengkaji secara ilmiah rincian semua kekayaan atau sumber daya fisik maupun non fisik pada area atau wilayah tertentu yang menunjukkan kesenjangan antara kondisi yang seharusnya dengan kondisi nyata yang terjadi serta berpotensi menimbulkan dampak (seperti kerugian, kehancuran dan sebagainya) yang sangat penting dan atau mendesak sehingga perlu adanya pemecahan dan penyelesaian. Analisis masalah yang akan dipergunakan adalah melalui teknik FGD (Focus Group Discussion). Pada FGD dapat juga digunakan teknik analisis masalah desa dengan cara bersama masyarakat mengidentifikasi masalah desa kemudian membuat pohon masalah, dimana akar ditempatkan sebagai penyebab, batang adalah masalah dan ranting adalah akibat dari masalah tersebut. Selain pohon masalah dapat juga menggunakan teknik matriks ranking dimana masyarakat mengidentifikasi masalah-masalah yang ada kemudian memberikan skor seberapa penting masalah tersebut. Langkah berikutnya adalah masalah yang memiliki skor tertinggi dapat dijadikan prioritas untuk menentukan apa saja intervensi selanjutnya dalam penyelesaian masalah tersebut.

Dengan demikian, pada proses analisis potensi dan masalah maka akan dilihat bagaimana landuse yang tersedia (baik potensi maupun masalah fisik lahan sebagai contoh yaitu lahan yang tidak dirawat) dibandingkan dengan data potensi dan masalah desa yang didapat dari analisis data sekunder dan hasil FGD.

5.3 Analisis Penguasaan Lahan berdasarkan sosio-ekonomi dan politik

Analisis penguasaan lahan merupakan analisis yang mencakup identifikasi penguasaan lahan serta analisis dampak dari penguasaan lahan tersebut. Adapun yang dimaksud dengan penguasaan lahan yaitu diantaranya berbasis pada tiga hal yaitu; kepemilikan, pengelolaan, dan pemanfaatan. Secara umum terdapat tiga tahapan dalam analisis penguasaan lahan yaitu; (1) identifikasi penguasaan lahan berdasarkan etnisitas, (2) identifikasi status lahan berdasarkan dua sektor yaitu sektor privat dan non privat (publik), dan (3) Analisis hubungan dari kedua identifikasi tersebut dan analisis dampak ekonomi serta politik dari hubungan penguasaan lahan berdasarkan etnis pada sektor-sektor privat dan non privat (publik). Hal ini lebih jelasnya diuraikan dengan penjelasan dibawah ini;

- a. Tahap pertama yang dilakukan adalah identifikasi penguasaan lahan berdasarkan etnisitas. Identifikasi ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana proporsi penguasaan lahan berdasarkan etnisitas. Pada tahapan ini data yang dibutuhkan adalah data landuse desa, data potensi desa, dan data penduduk berdasarkan etnisitas. Melalui data-data ini dapat diidentifikasi dan dianalisis bagaimana penguasaan lahan berdasarkan etnisitas, sebagai contoh apakah didominasi oleh etnisitas tertentu atau tersebar merata. Selain itu identifikasi ini juga dapat untuk mengetahui bagaimana **posisi etnisitas setempat dengan etnis pendatang**

dalam hal penguasaan lahan. Tenik yang digunakan yaitu FGD dan Digitasi Partisipatif.

- b. Tahap kedua yaitu identifikasi status lahan berdasarkan sektor privat dan non-privat. Identifikasi ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana proporsi status lahan jika dilihat berdasarkan sektor privat dan non-privat. Data yang dibutuhkan yaitu data landuse desa dan data status lahan berdasarkan sektor privat dan non-privat. Pada tahapan ini dapat diidentifikasi dan dianalisis bagaimana **dominasi status lahan yang ada di desa dan bagaimana rencana pengelolaan kedepannya.** Tenik yang digunakan yaitu FGD dan Digitasi Partisipatif.
- c. Tahap ketiga yaitu analisis hubungan dari kedua identifikasi tersebut dan analisis dampak ekonomi serta politik dari hubungan penguasaan lahan berdasarkan etnis pada sektor-sektor privat dan non privat (publik). Pada tahapan ini dilihat bagaimana hubungan antara penguasaan berdasarkan etnisitas dengan status lahan. **Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah terjadi penguasaan lahan oleh dominasi etnisitas tertentu baik di sektor privat maupun non-privat. Hal ini penting untuk dianalisis mengingat hubungan penguasaan lahan berdasarkan etnisitas dan status lahan akan dapat mempengaruhi aspek ekonomi masyarakat serta kebijakan politik daerah.**

5.4 Analisis daya dukung lahan dan Kualitas Hidup Layak (KLH)

Mengacu pada **Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 17 tahun 2009** penentuan daya dukung lingkungan hidup dilakukan dengan cara mengetahui kapasitas lingkungan alam dan sumber daya untuk mendukung kegiatan manusia / penduduk yang menggunakan ruang bagi kelangsungan hidup. Kapasitas sumber daya alam tergantung pada kemampuan, ketersediaan, dan kebutuhan akan lahan dan air, penentuan daya dukung lingkungan hidup dalam pedoman ini dilakukan berdasarkan 3 (tiga) pendekatan, yaitu (1) Kemampuan lahan untuk alokasi pemanfaatan ruang, (2) Perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan lahan, dan (3) Perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan air. Pada analisis ini akan lebih dibahas mengenai poin kedua yaitu perbandingan antara ketersediaan dan kebutuhan lahan. Data yang dibutuhkan dalam analisis ini adalah data luas lahan, data demografi, dan data pendapatan serta pengeluaran penduduk. Data ini didapatkan dengan cara FGD dan Sensus penduduk. Data ini bertujuan untuk mengetahui sejauhmana daya dukung lahan dari sebuah wilayah/desa. Dalam analisis ini terdapat beberapa tahap diantaranya adalah;

- a. Tahap pertama yang dilakukan adalah dengan menentukan daya dukung fisik(ddf) dari suatu wilayah yaitu dengan membagi luas wilayah (lw) dengan total jumlah penduduk (N). Hal ini dilakukan untuk mengetahui berapa daya dukung dari suatu wilayah tersebut.

$$ddf = lw/N$$

- b. Tahap berikutnya yaitu menghitung apakah daya dukung ekonomi dari wilayah tersebut sesuai dengan kebutuhan ekonomi masyarakat. Data yang dibutuhkan yaitu data pendapatan dan pengeluaran masyarakat. Data ini didapatkan dengan

cara mendata keseluruhan penduduk mengenai pendapatan penduduk khususnya yang bekerja di wilayah desa tersebut. Selain mendata pendapatan penduduk, dalam mengetahui nilai ekonomi lahan, dapat pula dengan menggunakan konsep Land Rent. Terdapat cukup banyak pendekatan pada konsep ini, diantaranya adalah adanya konsep dinamik dan statik. Konsep dinamik ini dengan menggunakan pendekatan produktivitas lahan, sebagai contoh produktivitas sawah x ton dalam satu area lahan sawah. Adapun konsep statik yaitu berapa nilai rupiah untuk membangun lahan tersebut, contohnya adalah perumahan. Setelah dilakukan identifikasi nilai ekonomi lahan, **kemudian data pendapatan maupun nilai ekonomi wilayah (dinamis dan statik) ini di akumulasi menjadi total pendapatan wilayah (pw) dan dibandingkan dengan akumulasi data pengeluaran/kebutuhan seluruh penduduk yang tinggal di wilayah tersebut (kw).** Jika akumulasi pendapatan lebih tinggi maka wilayah tersebut dapat memberikan daya dukung ekonomi yang cukup bagi masyarakatnya. Namun jika yang terjadi adalah kebalikannya maka diperlukan kebijakan tertentu untuk mengatasi hal tersebut.

$$pw:kw$$

Pada tahap ini akan dapat diidentifikasi wilayah mana saja yang memiliki nilai ekonomi lahan yang tinggi. Selain itu dengan mengetahui nilai ekonomi lahan dapat dilihat bagaimana peruntukkan lahan tersebut dan bagaimana lahan tersebut bermanfaat bagi penduduk disekitar wilayah tersebut.

- c. Tahap selanjutnya yaitu menghitung kebutuhan standar hidup layak masyarakat atau dapat disebut dengan Kualitas Hidup Layak (KHL) dengan cara melalui FGD, masyarakat menentukan seperti apa hidup yang layak menurut mereka. Standar hidup layak tersebut di standarisasikan dengan harga beras agar dapat dihitung jumlah rupiahnya. Sebagai contoh, standar hidup yang layak dari BPS adalah 330 kg beras perorang pertahun, maka hal tersebut dicoba untuk distandarisasi dengan harga beras dan dirupiahkan. Jumlah total pendapatan wilayah (pw) tersebut dibagi dengan total jumlah standar hidup layak (tshl) akan menghasilkan jumlah penduduk (Ni) yang paling ideal (Maksimal) dalam wilayah tersebut. Data ini bisa digunakan sebagai perencanaan ekonomi desa kedepan.

$$Ni = pw/tshl$$

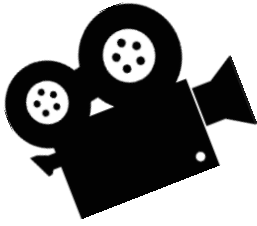
Demikian 4 tahapan utama dalam metode riset sosial dalam analisis data spasial. Berdasarkan metode ini dapat dihasilkan analisis mengenai kebutuhan desa dan perencanaan desa, baik secara spasial maupun sosial. Tentunya analisis ini dapat menjadi analisis penting dalam penyusunan RPJMDes k

MODUL 4

PENGOLAHAN DATA AUDIO VISUAL DIDUKUNG MEDIA DRONE



PENGOLAHAN DATA AUDIO VISUAL DIDUKUNG MEDIA DRONE



1. PENGANTAR

Pada era kekinian dengan tuntutan kualitas film semakin tinggi, penggunaan teknologi terbaru tidak bisa dihindari. Instrumen drone, pesawat tanpa awak, adalah salah satu media yang banyak digunakan. Drone mampu menghadirkan perspektif gambar yang selama ini sulit untuk didapatkan dengan berbagai keterbatasan manusia. Melalui jangkauan pengambilan gambar drone yang luas, konteks objek mampu terekam dengan lebih menyeluruh. Gambar hasil drone sebagai sebuah informasi pun lalu dianggap penting dalam pembuatan film dokumenter.

Film, seperti karya kreatif manusia lainnya (buku, foto, lagu ataupun tulisan ilmiah) adalah media untuk menyampaikan gagasan dan perasaan. Karena film sangat lekat dengan penggunaan teknologi, instrumen drone mampu memperkuat hasil film tersebut. Banyak film atau hasil videography dengan penggunaan instrumen drone yang membuat decak kagum. Tidak heran, berbagai bentuk film dokumenter, apalagi jika bersifat film promosi terselip atau malah didominasi oleh gambar hasil drone.

Pada kerangka desa membangun, drone mampu menyediakan kelengkapan data visual yang akurat. Pengidentifikasian atas potensi serta masalah mampu terjemahkan lebih nyata saat disajikan melalui hasil drone. Pada konteks itu, film mampu menjadi media yang meramu hasil potensi dan masalah desa dalam kemasan menarik sehingga bisa diterima oleh berbagai pihak. Film dengan instrumen drone mendorong desa untuk berkeaktifan dengan segala kondisinya. Desa sudah semestinya mengambil perannya sendiri untuk menterjemahkan bahkan menyuarakan apa yang desa miliki dan inginkan. Kehadiran media sosial yang sudah masif juga bisa digunakan untuk mempercepat proses desa membangun. Dengan begitu, pendekatan film melalui instrumen drone desa bisa dijadikan sebagai bahan propaganda atas upaya mewujudkan kemandirian dan kedaulatan desa.

2. PERKEMBANGAN FILM DOKUMENTER

Film dokumenter merupakan sebuah rekaman peristiwa yang diambil dari kejadian yang nyata atau sungguh-sungguh terjadi. Hal ini tentu berbeda dengan film fiksi (cerita) yang dibentuk secara sengaja sesuai keinginan pembuat filmnya. Istilah “dokumenter” sendiri bermula dari film *Moana Moana* yang tayang pada tahun 8 Februari 1926. Film yang dibuat oleh Robert Flaherty ini ditulis oleh *The Moviegoer* yang merupakan nama samaran John

Grierson. Pendefinisian “film dokumenter” selalu berubah sejalan dengan perkembangan film dokumenter dari masa ke masa. Sejak era film bisu, film dokumenter berkembang dari bentuk yang sederhana menjadi semakin kompleks dengan jenis dan fungsi yang semakin bervariasi. Inovasi teknologi kamera dan suara memiliki peran penting bagi perkembangan film dokumenter. Sejak awalnya film dokumenter hanya mengacu pada produksi yang menggunakan format film (seluloid) namun selanjutnya berkembang hingga kini menggunakan format video (digital).

Semakin pesatnya teknologi belakangan ini membuat ruang kreatifitas film menjadi tidak terbatas. Saat ini berkembang sebuah teknologi drone desa yang mampu merakam data audio visual sekaligus menghasilkan data-data spasial baik luas wilayah, potensi dan masalah dalam lingkup suatu wilayah. Data-data tersebut dapat diolah menjadi satu kesatuan pada produk film dokumenter. Pada bab ini akan dijelaskan bagaimana genre film dokumenter, teknik pembuatan film yang terdiri dari praproduksi, produksi dan pasca produksi. Kemudian membahas teknik promosi produk-produk dokumentasi Selain itu membahas pula bagaimana drone desa menjadi instrument videografi.



Gambar 1. Ilustrasi Perkembangan Instrumen Videografi

3. GENRE FILM DOKUMENTER

Genre yang berasal dari bahasa Perancis memiliki arti jenis atau ragam. Genre dibentuk oleh konvensi yang berubah dari waktu ke waktu. Genre ini kemudian selalu berada pada

ruang yang dinamis, mengalami fluktuasi dan selalu terikat erat pada faktor-faktor budaya yang membentuk dan mempengaruhi.

Meskipun sangat dinamis, setiap genre film memiliki karakter yang khas dan



kuat, sehingga tidak heran jika penonton film bisa menikmati konvensi yang sama berulang-ulang. Genre akhirnya seperti semacam drama ritual kehidupan manusia yang menyerupai perayaan hari besar atau upacara yang dapat memuaskan hasrat mereka karena unsur-unsurnya dapat menegaskan kembali nilai-nilai budaya dengan sedikit variasi.

Dalam film, terutama film cerita banyak sekali genre yang sudah dikenal oleh masyarakat seperti melodrama, western, gangster, horor, science fiction, komedi, action, perang, detektif dan sebagainya. Namun dalam perjalanannya, genre-genre film tersebut sering dicampur satu sama lain (mix genre) seperti horor-komedi, western-komedi, horror-science fiction dan sebagainya. Selain itu genre juga bisa masuk ke dalam bagian dirinya yang lebih spesifik yang kemudian dikenal dengan sub-genre, contohnya dalam genre komedi dikenal sub-genre seperti screwball comedy, situation comedy (sit-com), slapstick, black comedy atau komedi satir dan sebagainya.

Demikian pula dalam film dokumenter, mencuplik dari buku yang berjudul Dokumenter : Dari Ide Sampai Produksi, jenis film documenter diantaranya adalah: (1) Laporan Perjalanan, (2) Sejarah, (3) Potret / Biografi, (4) Nostalgia, (5) Rekonstruksi, (6) Investigasi, (7) Perbandingan & Kontradiksi, 8. Ilmu Pengetahuan: Film Dokumenter Sains, Film Instruksional, (9) Buku Harian (Diary), (10) Musik, (11) Association Picture Story, (12) Dokudrama

Pada masa sekarang ini perkembangan genre sangatlah cepat. Seperti yang sudah disinggung pada awal pembahasan ini bahwa genre mengalami metamorfosis dengan 'membelah-diri' dan membentuk sub-genre, seperti genre Ilmu Pengetahuan kemudian diketahui banyak sekali pecahannya dari mulai dunia hewan, dunia tumbuhan, instruksional dan sebagainya. Bahkan pada beberapa sumber di internet, bisa juga terbentuk genre baru seperti yang terjadi pada film dokumenter yang membahas dunia hewan sering disebut dengan Animal Documentary.

Genre di dalam film dokumenter juga bisa saling bercampur, biasanya sering disebut dengan istilah mix-genre. Sekarang ini sangat sulit membendung terbentuknya genre-genre baru yang muncul dari genre yang sudah ada atau karena kebutuhan lain untuk hanya untuk membedakan saja.

4. TEKNIK PEMBUATAN FILM

3.1 Tahap Praproduksi

Langkah pembuatan film secara garis besar hanya terdiri dari tiga tahapan, yaitu persiapan, pengambilan gambar dan editing. Persiapan disini melingkupi bagaimana ide film lahir, dituangkan dalam tulisan sampai berupa panduan teknis film yaitu naskah dan *shootinglist*. Diproses produksi film terakhir dimana bahan-bahan audio-visual telah terkumpul maka semua bahan-bahan tersebut dirangkaikan menjadi sebuah cerita yang utuh seperti naskah yang telah dibuat.



Pertama, menentukan ide. Ide dalam membuat film dokumenter tidaklah harus pergi jauh-jauh dan memusingkan karena ide ini bisa timbul dimana saja seperti di sekeliling kita, di pinggir jalan, dan kadang ide yang kita anggap biasa ini yang menjadi sebuah ide yang menarik dan bagus diproduksi. Jadi mulailah kita untuk berpikir supaya peka terhadap kejadian yang terjadi.

Kedua, menuliskan film statement. Film statement yaitu penulisan ide yang sudah ada ke kertas, sebagai panduan kita dilapangan saat pengambilan Angel. Jadi pada langkah kedua ini kita harus menyelesaikan skenario film dan memperbanyak referensi sehingga film yang kita buat telah kita kuasai seluk-beluknya.

Ketiga, membuat treatment atau outline. Outline disebut juga script dalam bahasa teknisnya. Script adalah cerita rekaan tentang film yang kita buat. script juga suatu gambar kerja keseluruhan kita dalam memproduksi film, jadi kerja kita akan lebih terarah. Ada beberapa fungsi script. Pertama script adalah alat struktural dan organizing yang dapat dijadikan referensi dan guide bagi semua orang yang terlibat. Jadi, dengan script kamu dapat mengkomunikasikan ide film ke seluruh crew produksi. Oleh karena itu script harus jelas dan imajinatif. Kedua, script penting untuk kerja kameramen karena dengan membaca script kameramen akan menangkap mood peristiwa ataupun masalah teknis yang berhubungan dengan kerjanya kameramen. Ketiga, script juga menjadi dasar kerja bagian produksi, karena dengan membaca script dapat diketahui kebutuhan dan yang kita butuhkan untuk memproduksi



film. Keempat, script juga menjadi guide bagi editor karena dengan script kita bisa memperlihatkan struktur film kita yang kita buat. Kelima, dengan script kita akan tahu siapa saja yang akan kita wawancarai dan kita butuhkan sebagai narasumber.



Keempat, shooting list. Dalam langkah keempat ini ada dua yang harus kita catat yaitu shooting list dan *shooting schedule*. *Shooting list* yaitu catatan yang berisi perkiraan apa saja gambar yang dibutuhkan untuk film yang kita buat. Sedangkan *shooting schedule* adalah mencatat atau merencanakan terlebih dahulu jadwal shooting yang akan kita lakukan dalam pembuatan film.

Kelima, editing. Langkah kelima ini sangat penting dalam pembuatan film. Biasa orang menyebutnya dengan pasca produksi dan ada juga yang bilang film ini terjadinya di meja editor. Dalam melakukan pengeditan kita harus menyiapkan tiga hal adalah membuat transkrip wawancara, membuat logging gambar, dan membuat editing script. Dalam membuat transkripsi wawancara kita harus menuliskan secara mendetail dan terperinci data wawancara kita dengan subjek dengan jelas.

3.2 TAHAP PRODUKSI

3.2.1 PENGAMBILAN GAMBAR

Proses pengambilan gambar atau eksekusi produksi di lapangan dimana pada prosesnya dibutuhkan peralatan untuk merekam/mengabadikan gambar gerak yaitu kamera video sebagai piranti utama yang dibantu dengan peralatan penunjang seperti tripod, monopod dll. Berikut adalah macam bidang pandang saat pengambilan gambar:

ELS - Extreme Long Shot - Shot sangat jauh, menyajikan bidang pandangan yang sangat luas, kamera mengambil keseluruhan pandangan. Obyek utama dan obyek lainnya nampak sangat kecil dalam hubungannya dengan latar belakang. Biasanya dalam ukuran ini tokoh jarang terlihat sebab yang ingin diperlihatkan adalah tempat kejadian secara luas.



Gambar 2. Visual *Extrem Long Shoot*

LS - Long Shot - Shot sangat jauh, menyajikan bidang pandangan yang lebih dekat dibandingkan dengan ELS, obyek masih didominasi oleh latar belakang yang lebih luas. Biasanya dibuat untuk menunjukkan suasana lingkungan dari tokoh film tersebut.



Gambar 3. Visual Long Shoot

MLS - Medium Long Shot - Shot yang menyajikan bidang pandangan yang lebih dekat dari pada long shot, obyek manusia biasanya ditampilkan dari atas lutut sampai di atas kepala.



Gambar 4. Visual Medium Long Shoot

MS - Medium Shot - Di sini obyek menjadi lebih besar dan dominan, obyek manusia ditampakkan dari atas pinggang sampai di atas kepala. Latar belakang masih nampak sebanding dengan obyek utama Tidak memiliki variasi sebab hampir seluruh *type of shot* yang menggunakan medium diambil ke Long Shot atau ke Close Up. Oleh karena itu *type of shot* ini memiliki keunikan sendiri yaitu bahwa gestur tokoh terlihat lebih jelas namun lingkungannya hampir tidak terlihat, jadi pusat perhatian penonton diarahkan pada gerak tubuh tokohnya saja.



Gambar 5. Visual Medium Shoot

MCU - Medium Close Up - Shot amat dekat, obyek diperlihatkan dari bagian dada sampai atas kepala. MCU ini yang paling sering dipergunakan dalam televisi



Gambar 6. Visual Medium Close Up

CU - Close UP - Shot dekat, obyek menjadi titik perhatian utama di dalam shot ini, latar belakang nampak sedikit sekali. Untuk obyek manusia biasanya ditampilkan wajah dari bahu sampai di atas kepala.



Gambar 7. Visual Close Up

BCU - Big Close Up - Shot yang menampilkan bagian tertentu dari tubuh manusia. Obyek mengisi seluruh layar dan jelas sekali detilnya



Gambar 8. Visual Big Close UP

ECU - Extreme Close Up - Shot yang menampilkan bagian tertentu dari tubuh manusia. Obyek mengisi seluruh layar dan lebih jelas sangat detilnya.



Gambar 9. Visual Extrem Close Up

Selain macam bidang pandang terdapat gerakan kamera yang dapat dilakukan dalam pengambilan gambar, yaitu:

Pan, Panning - adalah gerakan kamera secara horizontal (mendatar) dari kiri ke kanan atau sebaliknya. *Pan right* (kamera bergerak memutar ke kanan) dan *Pan left* (kamera bergerak memutar ke kiri).

Tilt, Tilting - adalah gerakan kamera secara vertical, mendongak dari bawah ke atas atau sebaliknya. *Tilt up* : mendongak ke atas dan *Tilt down* : mendongak ke bawah.

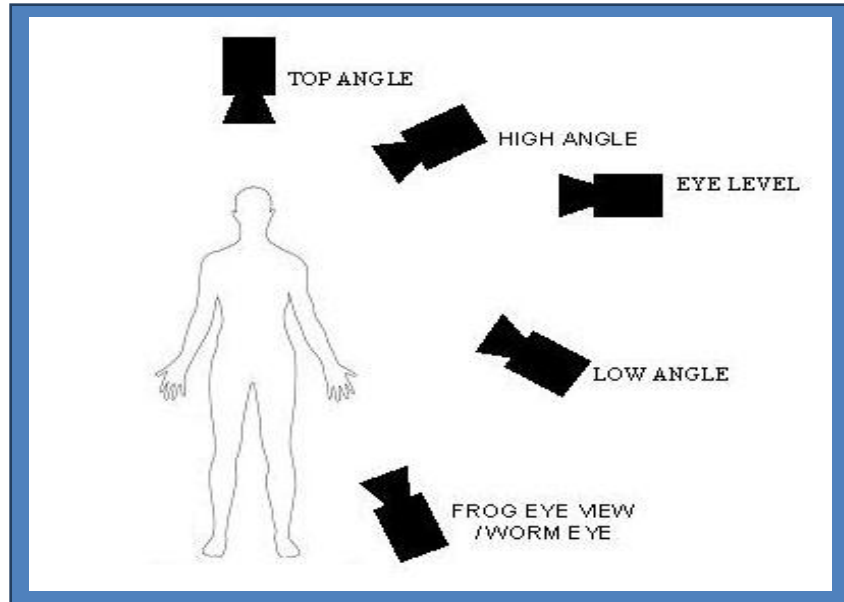
Dolly - adalah gerakan di atas tripod atau dolly mendekati atau menjauhi objek. *Dolly in* : mendekati objek dan *Dolly out* : menjauhi objek.

Zoom adalah gerakan lensa zoom mendekati atau menjauhi obyek secara optic, dengan mengubah panjang focal lensa dari sudut pandang sempit ke sudut pandang lebar atau sebaliknya. *Zoom in* : mendekatkan obyek dari *long shot* ke *close up* dan *Zoom out* : menjauhkan obyek dari *close up* ke *long shot*.

Track, adalah gerakan kamera dengan mengikuti pergerakan objek

Kemudian macam sudut pengambilan gambar (*camera angle*) adalah sebagai berikut. Setelah kita mengenal ukuran bingkai dalam membuat film, maka selanjutnya kita

juga wajib mengenal dimana seorang pembuat film meletakkan kameranya atau dikenal dengan *Camera Angle* (sudut pengambilan kamera).



Gambar 10. Sudut Pengambilan Gambar

Bird Eye View atau Top Angle - Apabila posisi objek secara vertikal benar-benar tepat di bawah kamera.



Gambar 11. Visual Top Angle

High Angle - Apabila tinggi objek lebih rendah dari lensa kamera



Gambar 12. Visual High Angle

Eye Level - Apabila tinggi objek dianggap sejajar dengan lensa kamera. Secara psikologis angle ini menganggap sejajar para tokoh



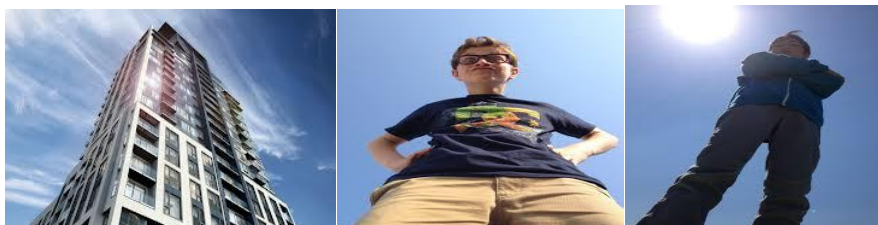
Gambar 13. Visual Eye Level

Low Angle - Apabila tinggi objek lebih tinggi dari lensa kamera



Gambar 14. Visual Low Angle

Frog Eye View/ Worm Eye - Apabila posisi objek lebih tinggi dari lensa kamera, posisi ini lebih ekstrem dari posisi low angel



Gambar 15. Visual Worm Eye

3.2.2 PEREKAMAN SUARA

Proses perekaman suara adalah suatu proses dimana suara dari narrator direkam dengan menggunakan alat perekam suara. Pada proses ini seorang narator membaca kalimat-kalimat yang tertulis didalam naskah sesuai dengan alur ceritanya. Pada proses ini seorang narator harus memperhatikan intonasi dan artikulasi yang keluar dari mulut narator.

3.2 PASCA PRODUKSI / EDITING

Pasca produksi dalam proses pembuatan film meliputi proses editing. Editing adalah salah satu elemen penting di dalam sinematografi dan tidak dapat dipisahkan dari dunia broadcasting. Secara umum editing adalah Suatu proses memilih atau menyunting gambar dari hasil pengambilan gambar (shooting) dengan cara memotong gambar ke gambar (*cut to cut*) atau dengan menggabungkan gambar-gambar dengan menyisipkan sebuah transisi. Pada proses editing, gambar tidak cukup hanya digabung-gabungkan begitu saja. Banyak sekali faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam proses editing. Seperti camera angle, jenis shot, informasi, komposisi, sound, dan kontinuitas.

Di dunia komputer, banyak sekali program yang tujuannya untuk editing video. Program-program itu antara lain : Ulead, Pinnacle, Vegas, Windows Movie Maker, Adobe Premiere dan lain sebagainya. Dari berbagai macam program tersebut, para professional yang bekerja di bidang video editing lebih banyak memilih Adobe Premiere dibanding dengan software yang lain

Apabila kita ingin menginstal software ini, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, sehingga software yang akan diinstal ini dapat digunakan dengan baik. Hal tersebut diantaranya adalah spesifikasi komputer yang akan diinstal : Persyaratan hardware yang dianjurkan :

- Prosesor Intel Pentium 4 atau AMD Athlon XP dengan kecepatan minimal 1,5 GHz
- Sistem operasi Windows XP SP 1
- RAM 256 MB
- VGA Card min 16 million color, 64 MB
- Harddisk 40 GB
- CD-RW Drive
- Video capture card atau DV/IEEE 1394 card.

Sedangkan spesifikasi minimal sehingga program ini dapat digunakan secara standard adalah :

- Komputer pentium III/ 800 Mhz
- RAM 256 MB
- Space kosong di HD 800 MB
- HD 7200 rpm
- OS berupa Windows XP + SP1
- DVD recorder kompatibel
- Resolusi monitor 1024 X 768 pixel Berikut ini tampilan jendela dari adobe premiere pro 1.5 Gb.

Jendela Adobe Premiere Pro Bagian-bagian yang ada pada jendela adobe premiere pro adalah :

1. Jendela project : Tempat file atau clip video, image dan audio yang akan kita edit.

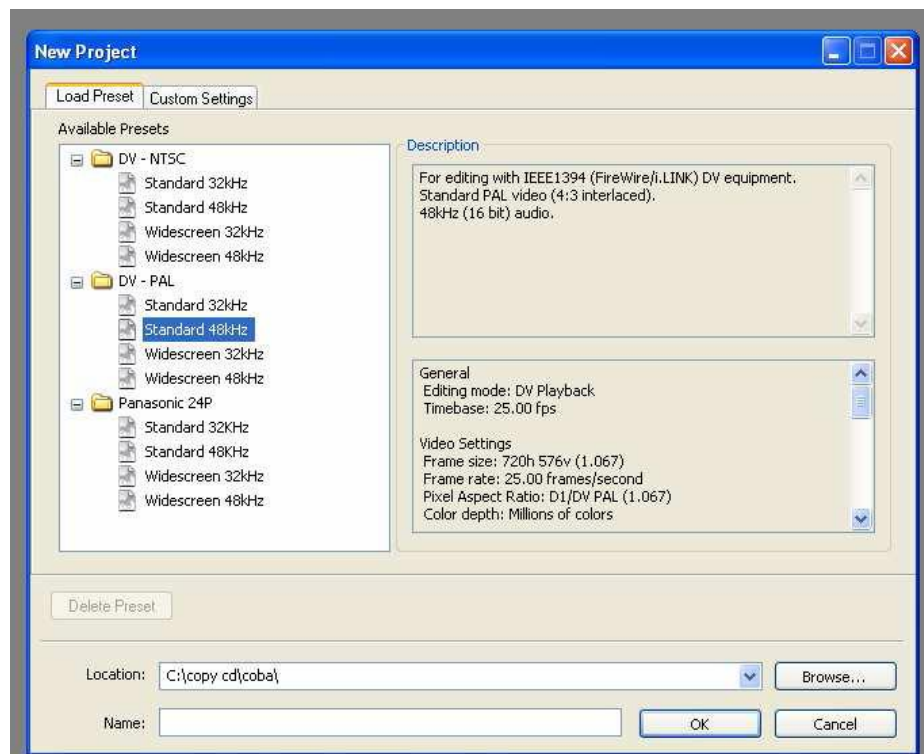
2. Jendela monitor : Menampilkan clip yang belum dan sudah kita edit
3. Jendela timeline : Tempat mengerjakan proses editing dengan menyusun dan memotong clip, memberi efek dan lain-lain.
4. Jendela toolbox : Kumpulan beberapa alat bantu untuk seleksi, cutting, zoom dan lain-lain
5. Jendela info
6. Jendela history

Memulai Project Baru - Setelah kita klik icon Adobe Premiere pada desktop atau melalui start menu, kita akan menjumpai jendela welcome. Pilihlah **New Project**, karena kita akan memulai mengedit video dengan menggunakan memulai dari awal. Kemudian akan muncul jendela pengaturan new project. Pilih setting yang sudah ada, yaitu PAL atau NTSC, atau anda juga dapat melakukan pengeturan sendiri dengan menggunakan **Custom Setting**. Pilihlah dengan menggunakan custom setting. Yang perlu diingat pada pengaturan menggunakan custom setting adalah

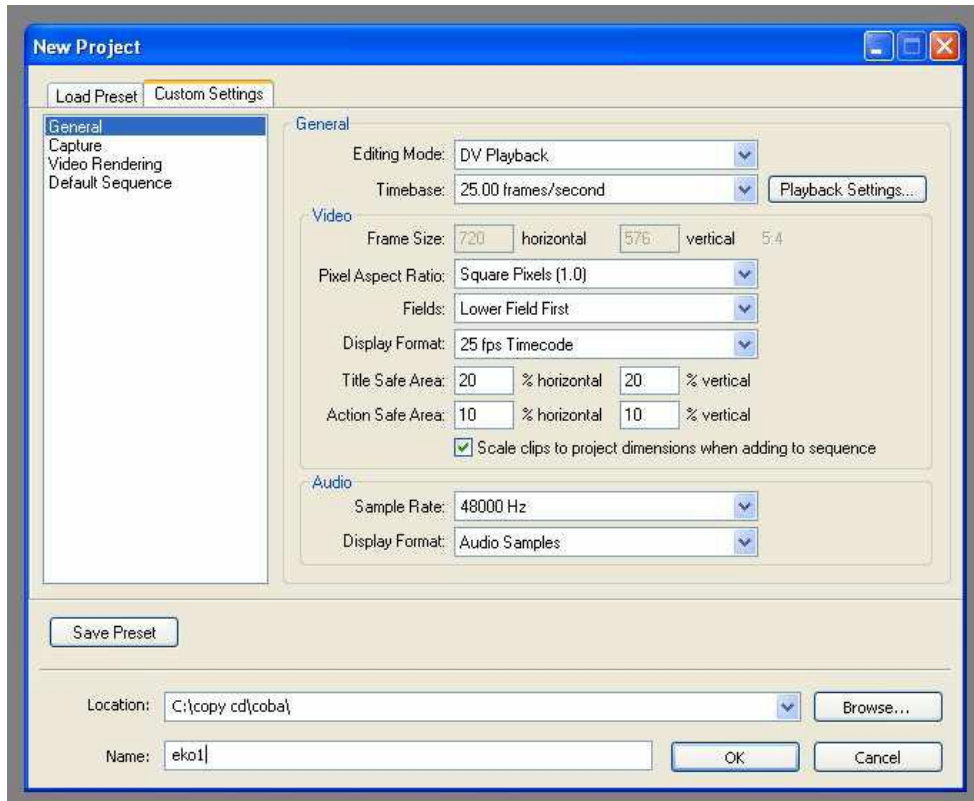
1. Aturlah pixel aspect rasionya menjadi **square pixel**
2. Beri tanda check pada **scale clips to project dimension when adding to sequence** untuk menyesuaikan klip video dan gambar yang diimpor sehinggamuat dalam frame jika lebih besar atau lebih kecil disbanding frame.
3. kemudian pilih lokasi penyimpanan dengan klik tombol **browse**
4. tuliskan nama filenya pada kotak **Name**



Gambar 16. Jendela Welcome

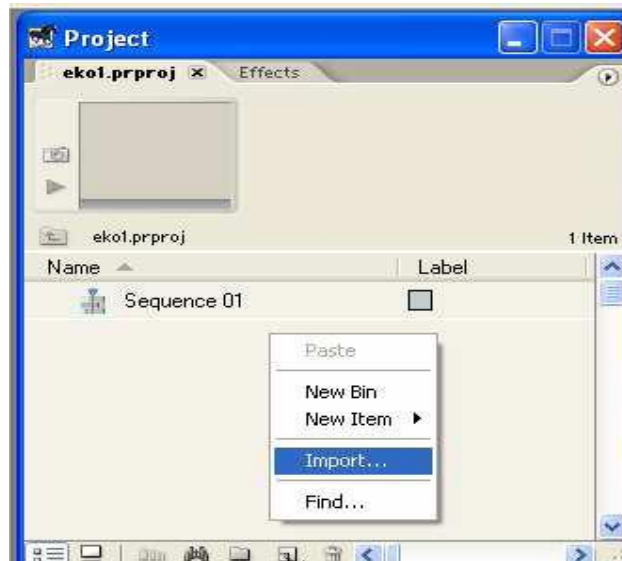


Gambar 17. Jendela Load Preset



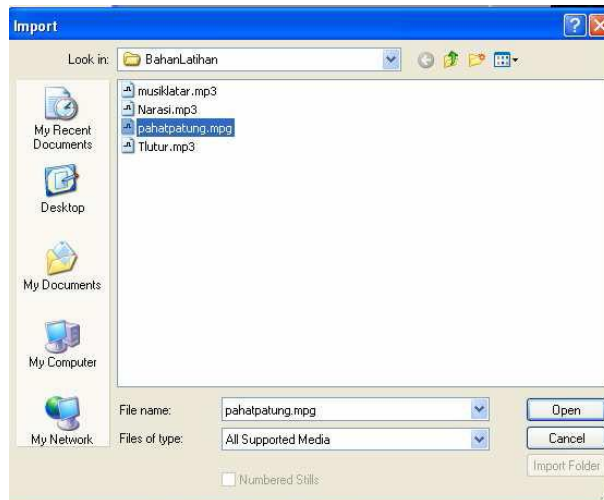
Gambar 18. Jendela Custom Setting

Mengimport File Video Dan Memotong Klip - File video dapat kita peroleh dari hasil Capturing kamera digital (handycam) atau dapat kita peroleh juga dari video yang sudah ada yang berformat MPG, AVI, serta format yang lain yang sesuai dengan format yang dipersyaratkan oleh adobe premiere pro. Cara intuk mengimport video adalah dengan **klik kanan pada jendela project** kemudian pilih **import**.



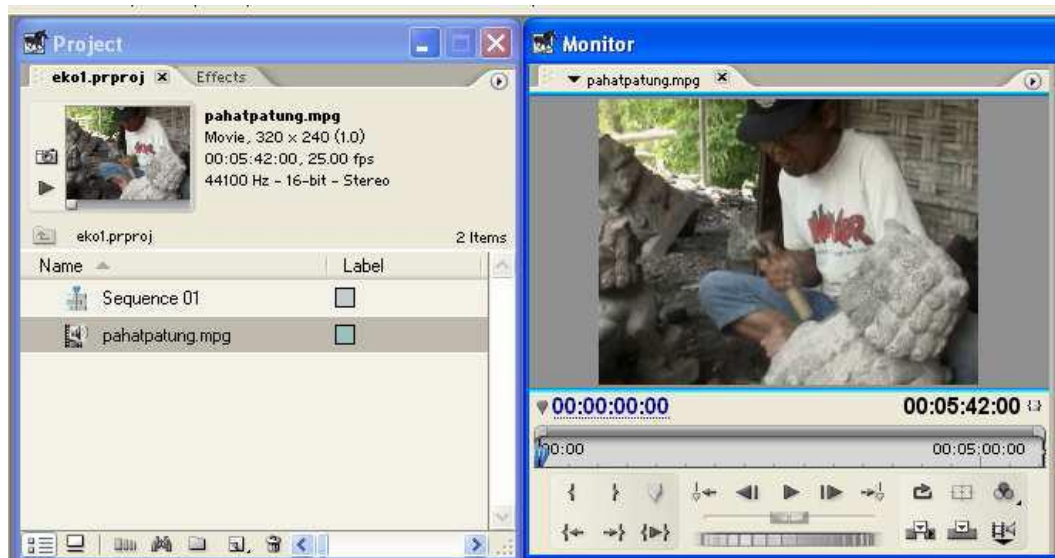
Gambar 19. Jendela Project

Kemudian akan muncul jendela untuk memilih bahan yang akan diimport. Pilih bahan yang akan diimport, kemudian klik **Open**



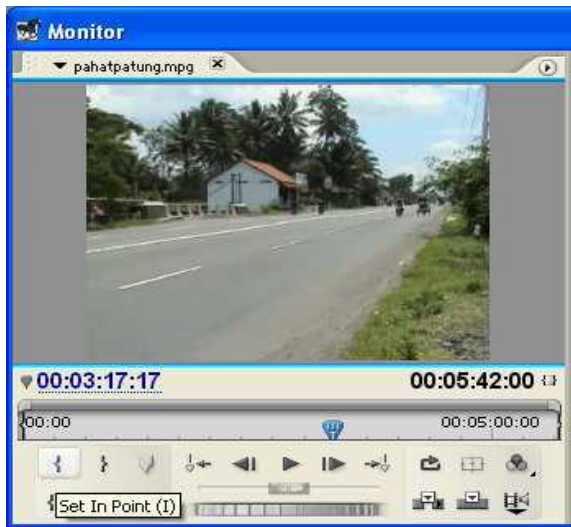
Gambar 20. Jendela Import

Akan terlihat bahan yang telah kita import di jendela project, klik kemudian drag file video yang ada di jendela project ke jendela monitor.



Gambar 21. Klik dan Drag File Movie

Potong movie source yang ada pada jendela monitor dengan cara menandai titik awal pemotongan dengan menempatkan playhead pada bagian yang memandai awal pemotongan movie kemudian klik **Set In Point (I)** dan kemudian tempatkan playhead pada titik akhir pemotongan dan klik **Set Out Point (O)** untuk menandai akhir pemotongan.

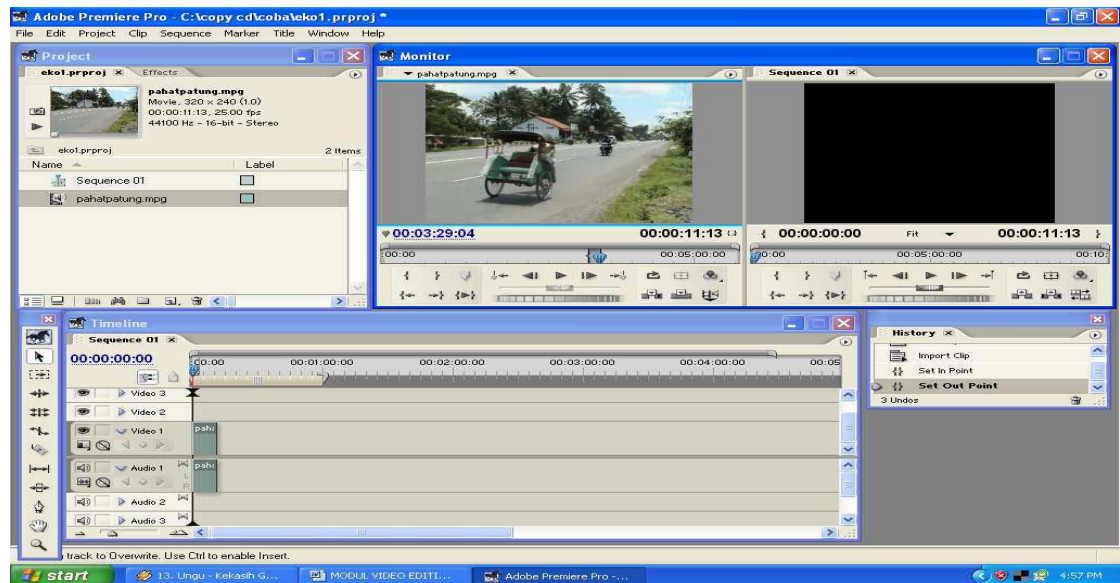


Gambar 22. Set In Point



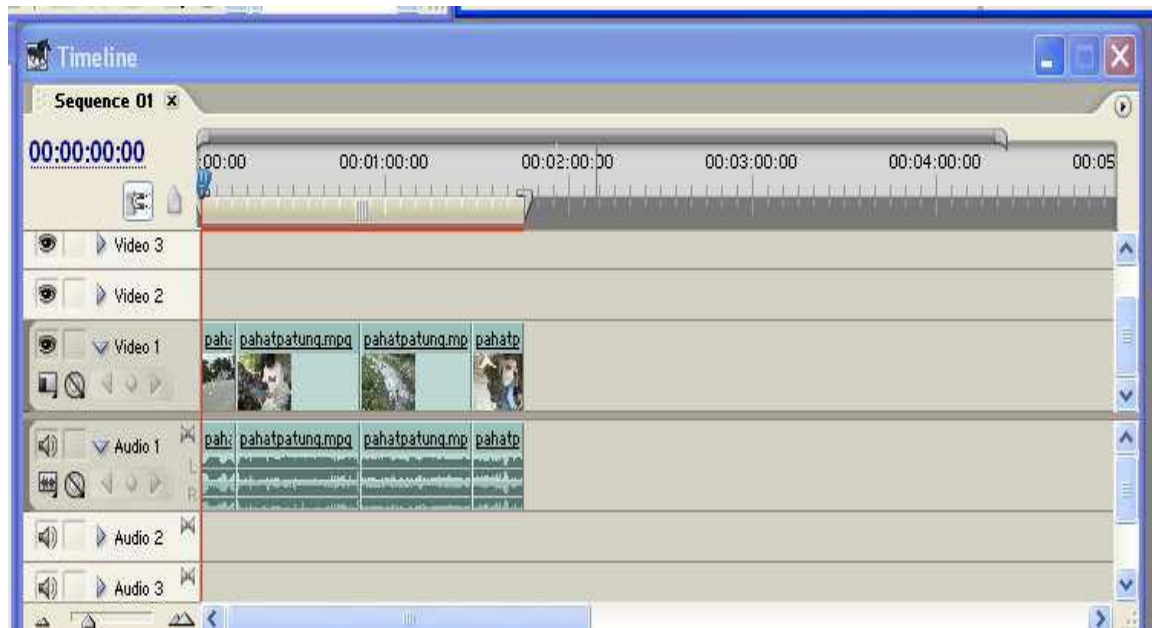
Gambar 23. Set Out Point

Setelah movie ditandai titik awal dan akhir pemotongannya, kemudian tempatkan potongan movie tersebut dengan cara men-drag tampilan movie pada jendela monitor ke jendela **Timeline**.



Gambar 24. Drag Movie to Timeline

Kemudian potong untuk bagian yang lain sehingga movie tersusun secara rapi di layer video 1, sedangkan audionya secara otomatis berada di audio 1.



Gambar 25. Semua Movie Tersusun Di Timeline Pada Layer Video 1

5. DRONE DESA DALAM VIDEOGRAFI

Perkembangan teknologi terbaru sebuah quadcopter /drone mampu membawa camera kecil dengan resolusi Full HD bahkan 4K. Sebuah Drone berukuran lebih kecil mampu mengambil objek pada ketinggian tertentu. Mengambil sudut gambar lebih lebar dengan lensa wide angle sampai sudut lebar 170 derajat. Memberikan pemandangan dari udara dalam satu komposisi gambar.

Pengaturan sudut, arah dan ketinggian sekarang dapat dilakukan oleh operator kami. Walau jarak pengambilan gambar masih terbatas, hanya di ketinggian 100 meter. Foto atau video yang diabadikan sudah cukup memadai untuk media iklan, promosi atau menyediakan pemandangan bagi calon pelanggan sebuah perusahaan. Sekaligus memperlihatkan pemandangan dalam gambar panorama, atau luasnya fasilitas hotel, pabrik, dan lainnya

Pengunaan foto dan video dari udara di negara maju, sudah banyak dilakukan. Bahkan memberikan nilai tambah dari video promosi, serta memberikan informasi langsung ke pada calon pelanggan tentang apa saja kemampuan dan keindahan dari sebuah lokasi. Beberapa media dokumenter juga menggunakan teknologi tersebut untuk mendokumentasi pembuatan film. Seperti National Geographic mengandalkan pesawat remote untuk mengambil gambar yang tidak mungkin diabadikan oleh cameramen di darat.

Operator memiliki pengalaman dalam bidang video shooting, baik untuk video klip. Pengalaman ini akan dibawa untuk pengambilan komposisi foto dan video yang kami buat.

4.1 PEMANFAATAN VIDEO UDARA UNTUK PROMOSI

Memanfaatkan video dari udara dapat digunakan untuk promosi bagi

- Foto udara untuk area pertanian, dan perkebunan
- Pengambilan video dari udara Arsitek atau Landscape
- Pemandangan Hotel, tempat wisata dari udara
- Foto dan video pabrik, gedung dan konstruksi baik untuk foto udara maupun video di dalam gedung
- Promosi iklan produk



Bagi para pecinta fotografi, memotret objek dari ketinggian bisa jadi hal yang menantang. Foto yang didapat bisa terlihat unik karena mengambil sudut yang tidak biasa, sekaligus mampu mengambil foto keseluruhan objek dengan jelas. Namun, jangan dibayangkan dulu anda bisa memotret dari atas pesawat, helicopter atau memotret sambil terjun bebas. Sekarang yang sedang tren di dunia fotografi Indonesia adalah drone fotografi. Anda bisa memotret objek sambil terbang dengan mengandalkan kemampuan mengendalikan remote control. Dengan kata lain, anda dapat memotret sambil memainkan Aero Remote Control. Drone fotografi atau aerial shot adalah teknik pengambilan gambar atau video dengan menggunakan kamera yang dipasang pada quardcopter, lalu dikendalikan dari jarak tertentu. Quardcopter sendiri merupakan jenis Aero remote Control berbentuk helikopter dengan empat baling-baling. Quardcopter ini dikendalikan oleh dua operator. Operator pertama bertugas mengendalikan quardcoptermemakai Remote Control, sedangkan operator lain memantau hasil gambar yang diambil melalui laptop, tablet, maupun smartphone. Rata-rata quardcopter bisa diterbangkan sampai radius satu kilometer dengan ketinggian sekitar 400 meter dari tanah.

4.2 PROSEDUR STANDAR MENERBANGKAN DRONE

Berikut adalah standar pengoperasian drone desa (quardcopter):

1. Melakukan pengecekan drone dan alat pendukungnya dalam keadaan aman
2. Memeriksa lingkungan, mencari sumber potensi gangguan seperti keramaian atau non fisik (gelombang radio atau elektromagnetik)
3. Menentukan wilayah operasi penerbangan dengan pengamatan
4. Meminta izin otoritas berkepentingan jika menerbangkan drone di tempat umum yang berpotensi dapat membahayakan dan mengganggu keselamatan

5. Bila menerbangkan dengan mode GPS, satellite lock sebelum tinggal landas adalah 9 satelit
6. Bila menerbangkan dalam mode fully autonomous, lakukan simulasi terlebih dahulu antara flight path dengan kondisi lingkungan sekitar
7. Kalibrasi penunjuk arah, kompas dan sensor lainnya sesuai petunjuk manual drone
8. Lakukan lepas landas di tempat aman.
9. Terbangkan drone jika area tempat terbang cukup bebas, seperti lapangan sepak bola atau di atas gedung.
10. Sebelum terbang, pastikan drone berada di permukaan yang rata.
11. Hindari daerah yang banyak koneksi wifi karena akan mengganggu sinyal drone
12. Pantau cuaca. Jika mendung, sebaiknya jangan menerbangkan drone karena drone sulit melawan angin dan hujan
13. Tidak disarankan terbang malam karena sensor sistem stabilisasi drone tidak berfungsi jika permukaan tanah gelap
14. Jika ada peringatan baterai akan habis, segera turunkan drone. Jika drone dipaksa terus terbang. Hal ini akan memperpendek umur baterai.
15. Hati-hati dengan ranting pohon, kabel listrik atau telepon dan gedung bertingkat
16. Dilarang memata-matai privasi orang dan terbang di dekat Bandar udara. Keselamatan adalah prioritas utama.

6. TEKNIK PROMOSI FILM DOKUMENTER

Beberapa literatur menyebutkan bahwa pasca produksi film dokumenter meliputi proses editing film. Namun sebenarnya pasca produksi film adalah proses yang dilakukan setelah produk film selesai diproduksi dan selanjutnya disebarluaskan ke khalayak. Maka pada bagian ini, akan dijelaskan bagaimana menjalankan proses pasca produksi film dokumenter. Secara garis besar pasca produksi film meliputi proses promosi film dokumenter. Seperti dalam aktivitas jual beli, barang yang telah diproduksi harus dipromosikan dengan berbagai strategi agar produk dapat dibeli dan dimanfaatkan khalayak.

5.1 PROMOSI FILM DOKUMENTER

Promosi adalah upaya untuk memberitahukan atau memperkenalkan film dokumenter kepada khalayak dengan tujuan agar khalayak bersedia dan tertarik untuk menyaksikan film dokumenter secara keseluruhan. Dalam promosi film dokumenter ada dua hal yang perlu diperhatikan, yaitu bahan promosi dan media promosi.

1. Bahan Promosi

Hal yang perlu diperhatikan dalam promosi film documenter adalah proses pembuatan bahan promosi. Bahan promosi adalah item tersendiri yang perlu dibuat oleh tim yang berisi tentang informasi singkat dari film documenter. Beberapa contoh bahan promosi yang perlu dibuat oleh tim untuk menarik perhatian khalayak dan bersedia menyaksikan film documenter secara keseluruhan, yaitu:

a. Trailer

Dalam dunia perfilman, trailer lebih sering diartikan sebagai bentuk promosi sebuah film yang akan tayang. Panjang sebuah video trailer lebih kurang 2-3 menit. Muncul pertama kali di tahun 1913 untuk mempromosikan film *The Pleasure Seekers* di Amerika Serikat. Trailer juga memuat plot inti cerita dalam film, termasuk pemeran, sutradara, produser, distributor dan waktu tayang film tersebut. Trailer film ini booming di pertengahan 1990-an, ketika internet mulai mewabah di seluruh penjuru dunia. Bahkan saat ini, trailer film melalui video di internet seakan sudah menjadi media promosi paling efektif dalam promosi sebuah film. Beberapa produser film blockbuster merilis video trailer film mereka setahun sebelum waktu tayangnya di bioskop.

b. Teaser

Teaser dalam bahasa Indonesia berarti 'penggoda'. Teaser memang dirilis dengan tujuan untuk menggoda atau membuat orang bertanya-tanya atau penasaran atas sebuah film. Dengan durasi lebih kurang 1 menit, teaser lebih



memuat cuplikan-cuplikan adegan dalam sebuah film dan minim keterangan tentang film tersebut.

Teaser film juga dirilis sebelum trailer film dan dibuat untuk promosi awal mengenalkan sebuah film yang akan tayang dengan tujuan untuk bahan perbincangan masyarakat.



- c. Clip Lebih pendek dari teaser, clip lebih ditujukan untuk fokus ke adegan-adegan inti sebuah film. Walau dengan durasi antara 30 detik sampai 1 menit, clip dibuat secara singkat, padat, jelas dan mengena kepada calon penonton.

d. Featurette

Beberapa fitur dalam film akan dimunculkan di sini. Featurette lebih diartikan sebagai cuplikan yang ada dalam film dan dibuat untuk membahas beberapa adegan dalam sebuah trailer bersama pemeran dalam film tersebut. Beberapa featurette juga dijadikan fitur tambahan dalam kepingan DVD film tersebut. Featurette biasanya dimunculkan setelah trailer sebuah film dirilis. Durasi featurette biasanya 3 menit.

e. TV Spot

Sesuai sebuatannya, video TV-spot untuk cuplikan film memang ditujukan untuk promosi di media televisi. Singkat dengan durasi yang berkisar 20-30 detik, TV-spot seakan dibuat dalam konteks yang padat, mudah dimengerti dan harus merangkum keseluruhan isi film yang akan tayang tersebut, dengan harapan mengena langsung kepada calon penonton secara umum.

f. Behind the Scenes

Behind the Scenes adalah potongan video yang menampilkan cuplikan proses pembuatan sebuah film. Behind-the-Scenes biasanya dipandu oleh sutradara, produser dan pemain dalam film tersebut. Durasinya hampir sama dengan trailer sebuah film, 2-3 menit.

5.2 MEDIA PROMOSI

Media promosi merupakan ruang untuk menampilkan bahan promosi yang telah dibuat oleh tim. Media yang dapat digunakan untuk promosi film dokumenter yaitu media sosial. Kini



media sosial merupakan ruang yang sangat ampuh untuk melakukan promosi produk. Media sosial memiliki keunggulan mampu menyebarkan informasi secara cepat dan murah. Hal tersebut dikarenakan media sosial berbasis internet yang tidak terbatas antara ruang dan waktu. Siapapun dari belahan



dunia manapun dapat mengakses media sosial. Oleh karena itu media sosial sangat penting untuk promosi film documenter. Media sosial yang dapat digunakan untuk promosi film documenter sangat beragam, yaitu: Youtube, Facebook, Instagram, Twitter, Whatsapp, Line, dan Vimeo.

PROFIL

SEKOLAH DRONE DESA



Profil SEKOLAH DRONE DESA



APA ITU SDD?

SDD adalah singkatan dari Sekolah Drone Desa. SDD merupakan salah satu unit kegiatan di Pusat Studi Pembangunan Pertanian dan Pedesaan, Institut Pertanian Bogor (PSP3-IPB). SDD PSP3-IPB mulai diinisiasi dipenghujung tahun 2014 setelah lahirnya UU Desa. SDD konsen terhadap isu-isu pembangunan partisipatif, pemberdayaan masyarakat desa dan kawasan perdesaan.

Melalui Drone Desa, inovasi ini diharapkan sebagai upaya untuk melakukan langkah-langkah strategis. Langkah strategis tersebut yaitu membangun pola-pola kemitraan baik terhadap pemerintah (desa, kabupaten/kota, pusat) maupun non pemerintah, pengelolaan sistem informasi yang baik terkait desa dan penguatan kapasitas segala elemen yang terkait dengan desa khususnya desa itu sendiri melalui kegiatan riset bersama, pendampingan, pelatihan dan bentuk-bentuk pemberdayaan lainnya. Atas dasar hal itu SDD PSP3-IPB hadir untuk bekerja dan mendorong pembangunan desa dan desa membangun.

APA ITU DRONE DESA?

Istilah Drone Desa dimaknai sebagai **TEKNOLOGI PESAWAT TANPA AWAK yang EFEKTIF-INKLUSIF-PARTISIPATIF**, mampu memetakan desa dan memberikan informasi spasial & audio visual terkait (keruangan) desa (meliputi: vegetasi, kesehatan vegetasi, status dan kepemilikan lahan, pemanfaatan lahan, batas luas desa, infrastruktur, kondisi pangan, potensi ekonomi, dan resolusi konflik) untuk **AKSI DESA MEMBANGUN DAN MEMBANGUN DESA**.

Drone Desa merupakan sebuah inovasi yang diinisiasi oleh PSP3-IPB. Inovasi tersebut berupa penggunaan drone untuk aktivitas pemetaan spasial dan videografi. Pemetaan spasial khususnya desa dan kawasan perdesaan bermanfaat untuk penataan ruang desa, perencanaan desa, identifikasi asset desa, kerjasama antar desa (kawasan), badan usaha milik desa dan kejadian luar biasa di desa (bencana alam, kekeringan, kerawanan pangan, dan lain-lain). Videografi berbasis drone desa berupa pembuatan film dokumenter, trailer, multimedia interaktif dan prospektus. Videografi ini selain bentuk dokumentasi juga menjadi media promosi terkait desa dan kawasan perdesaan

VISI DAN MISI

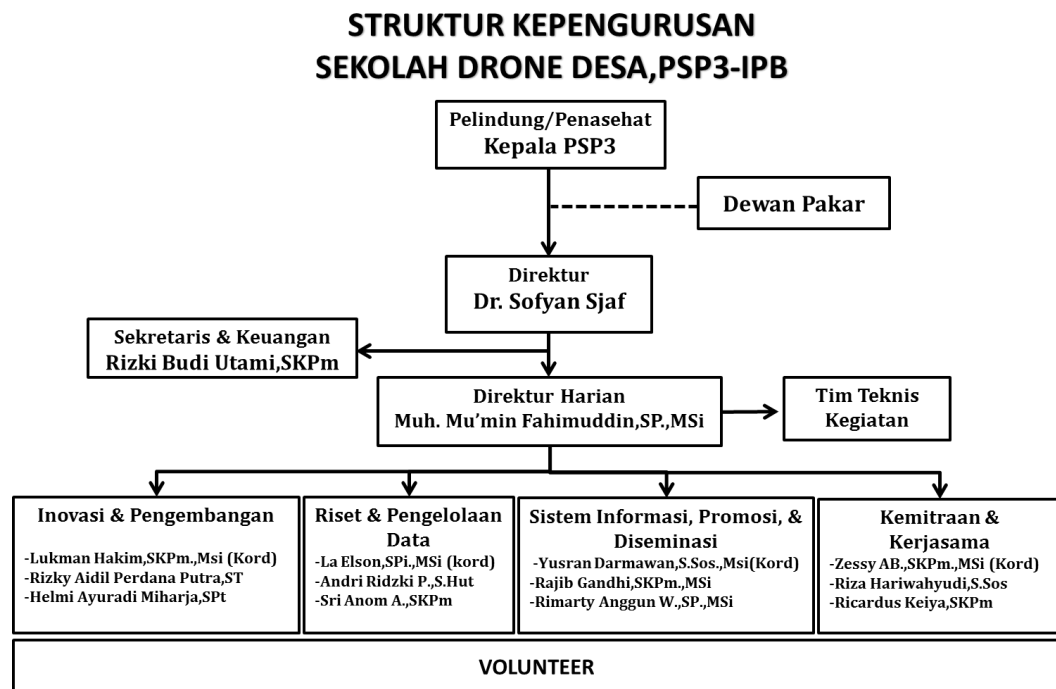
Visi SDD adalah “Desa Membangun, Satukan Indonesia”

Misi SDD adalah:

1. Mendorong desa membangun dan membangun desa melalui inovasi drone desa untuk mendukung pembangunan desa dan kawasan perdesaan.
2. Melakukan aksi riset untuk pembangunan desa yang partisipatif dan berkelanjutan.
3. Melakukan publikasi dan diseminasi dalam berbagai bentuk terkait desa dan inovasi drone desa yang ditopang dengan sistem informasi yang baik.
4. Membangun pola kemitraan baik terhadap pemerintah desa, pemerintah kabupaten/kota dan pemerintah pusat serta pihak-pihak lain yang memiliki visi yang sama dalam membangun desa dan kawasan perdesaan melalui inovasi drone desa.
5. Mendorong dan melakukan secara aktif program pemberdayaan dan penguatan kapasitas masyarakat khususnya desa melalui inovasi drone desa, pendampingan, pelatihan dan lain sebagainya untuk menopang pembangunan nasional secara umum dan pembangunan desa/kawasan perdesaan secara khusus.

STRUKTUR KELEMBAGAAN SDD

Struktur SDD secara fungsional disusun untuk menjawab kebutuhan SDD. Struktur ini sewaktu-waktu dapat berubah mengikuti dinamika yang terjadi.



ISU UTAMA DESA DALAM SDD

Salah satu poin Nawacita Jokowi adalah Membangun Dari Pinggiran. Kata “pinggiran” dapat dimaknai dalam dua perspektif, yaitu: *Pertama*, wilayah terdepan (*border of state*) dari wilayah NKRI dan *kedua*, wilayah yang selama ini dalam konteks pembangunan cenderung terabaikan dan mengalami ketertinggalan. Semangat ini menjadi komitmen yang serius dari negara untuk hadir pada dua tempat tersebut. Pada kedua perspektif

tersebut, desa berada pada kedua-duanya menjadi wilayah terdepan sekaligus wilayah yang paling tertinggal dalam pembangunan. Untuk itu, isu-isu utama yang ingin didorong oleh SDD dalam konteks “desa membangun” dan “membangun desa” adalah:

- Kedaulatan pangan yakni desa sebagai lumbung pangan NKRI
- Keanekaragaman hayati (*biodiversity*) dan keanekaragaman budaya (*multi cultural*).
- Sumberdaya lahan dan penataan ruang desa/kawasan perdesaan
- Pemberdayaan dan pembangunan desa/kawasan perdesaan partisipatif yang berkelanjutan
- Pengelolaan lingkungan hidup dan kebencanaan
- Gender dan partisipasi perempuan dalam pembangunan desa/kawasan perdesaan

DRONE DESA SEBAGAI PENDEKATAN PARTISIPATIF

Drone desa merupakan instrumen sekaligus sebuah pendekatan baru untuk menjelaskan dan memahami kondisi suatu wilayah secara lebih utuh. Utuh disini dimaknai dengan berupaya menjelaskan wilayah dalam hal ini desa, baik secara fisik lingkungan maupun sosial ekonomi. Selama ini cukup jarang menjelaskan desa baik dari aspek fisik lingkungan maupun sosial ekonomi secara bersamaan dalam porsi yang seimbang. Padahal aspek fisik lingkungan dan aspek sosial ekonomi dalam konteks wilayah (termasuk desa) adalah dua hal yang saling mempengaruhi dan saling berinteraksi.

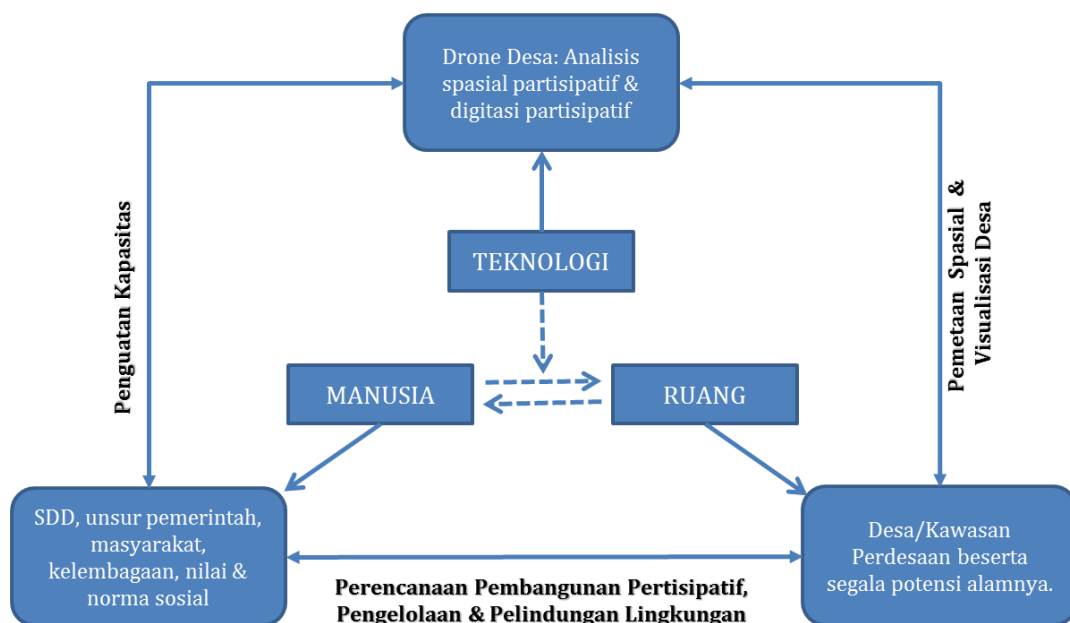
Riset terkait desa antara kajian fisik lingkungan dengan sosial ekonomi selama ini dilakukan tak tak seiring jalan. Dari aspek sosial ekonomi desa hanya dijelaskan melalui pola nafkah, demografi, kemiskinan, interaksi sosial, kelembagaan dan variabel sosial lainnya. Sangat jarang dilakukan bahwa kondisi fisik wilayah dan ketersediaan sumber daya alam di desa ikut membentuk kondisi sosial ekonomi di desa.

Demikian pula riset atau mengkaji desa dari sisi fisik lingkungan. Citra/foto udara seolah menjadi rujukan utama untuk menjelaskan wilayah desa. Pada posisi ini peneliti sering terjebak hal-hal yang bersifat teknis metodologis terkait sumber citra/foto udara. Desa yang memiliki wilayah yang tidak luas membutuhkan citra/foto udara yang memiliki resolusi tinggi. Sementara itu untuk mendapatkan citra/foto udara dengan resolusi tinggi membutuhkan biaya yang tidak murah. Disisi lain menggunakan citra/foto udara dengan biaya yang murah (bahkan citra landsat dapat diunduh gratis) memiliki resolusi yang kecil (15 sampai 30 meter) sehingga tidak memadai untuk menjelaskan spasial desa. Selain itu interpretasi citra/foto udara sering kali hanya mengandalkan pengetahuan dan pengalaman interpreter dalam menerjemahkan citra/foto udara. Padahal dinamika spasial desa sangat dipengaruhi oleh dinamika sosial ekonomi masyarakat desa.

Tidak memadainya pendekatan untuk menjelaskan desa secara lebih utuh menghasilkan rumusan kebijakan desa yang tidak sepenuhnya menjawab kebutuhan desa. Penyusunan rencana pembangunan desa tidak berdasarkan potensi sumberdaya desa. Selain itu alokasi anggaran kegiatan pembangunan desa menjadi kurang tepat. Drone desa, sebagai sebuah pendekatan untuk memahami wilayah desa mencoba untuk mengisi ruang kosong metodologis tersebut. Drone Desa sebagai pendekatan merupakan bersifat *integrated*

multidisciplinary untuk memahami suatu wilayah tertentu (*space*). Disiplin ilmu yang terintegrasi yaitu ilmu lahan dan perencanaan wilayah, lingkungan, teknologi dan informasi, komunikasi, pemberdayaan masyarakat, serta ilmu relevan lainnya.

Pilar utama pendekatan ini adalah teknologi, manusia dan ruang. Teknologi mencakup penggunaan teknologi drone dan sistem informasi. Sehingga output yang dihasilkan tidak hanya berupa uraian narasi dan gambar (peta, foto, dll) namun audio visual yang menjelaskan tentang spasial desa. Manusia merupakan subjek yang menggunakan teknologi dan pelaku yang berdinamika dalam spasial desa. Manusia disini mencakup peneliti desa dan masyarakat yang mendiami desa ataupun pihak lain yang ikut mempengaruhi desa misalnya pemerintah. Ruang adalah merupakan lokus atau tempat manusia dan teknologi digunakan yaitu desa. Akhirnya pendekatan Drone Desa tidak hanya menjelaskan ketiga pilar tersebut namun interaksi yang terjadi antar ketiga pilar tersebut.



Gambar: Alur Pikir Pendekatan Drone Desa

MAKNA “DESA” DALAM KONTEKS DRONE DESA

Hal penting yang harus dipahami adalah istilah desa dalam konteks Drone Desa. Setidaknya ada tiga pemaknaan desa yang digunakan sekaligus dalam Drone Desa yaitu:

- Secara politik desa dimaknai sebagai bagian dari struktur pemerintahan yang memiliki wilayah dan kewenangan/kekuasaan sesuai dengan Undang-Undang dan peraturan lain yang berlaku.
- Konteks Pembangunan, istilah “Desa” menunjukkan suatu realitas ketimpangan pembangunan yang harus segera dibenahi.
- Konteks skala pemetaan, istilah “Desa” menunjukkan satuan wilayah yang tidak luas yang mungkin dijelajahi oleh drone. Makna ini menjelaskan bahwa penerapan pendekatan Drone Desa tidak hanya wilayah yang berstatus desa

namun bisa pula dikelurahan, pulau-pulau kecil, wilayah pesisir, kawasan pertanian, kawasan industri ataupun ekosistem tertentu.

KIPRAH SDD

Setahun lebih usia SDD telah berkiprah, melibatkan diri dan berjejaring membangun mitra dalam berbagai program.

NO	AKTIVITAS	MITRA
1	Pemetaan wilayah dan videografi Desa Lenggang, Kecamatan Gantung	BP2DK, Pemda Belitung Timur, Pemdes Lenggang
2	Pemetaan tata ruang Desa Tanjung Batu Kecamatan Pulau Derawan Kabupaten Berau, Kalimantan Timur	The Nature Conservancy (TNC)
3	Promosi investasi pulau-pulau kecil (Gili Sudak, Gili Tangkong, Gili Layar)	Pemda Lombok Barat
4	Berkontribusi dalam kegiatan fasilitasi daerah untuk penetapan kawasan perdesaan Wilayah IV (Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat, Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah)	Kementerian Desa, Transmigrasi dan Pembangunan Daerah Tertinggal.
5	Pemetaan kualitas pendidikan berbasis spasial di Kecamatan Unaaha, Kabupaten Konawe, Sulawesi Tenggara	Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan (LPMP) Sulawesi Tenggara.
6	Pelatihan aplikasi Drone Desa untuk promosi pulau-pulau kecil	Kementerian Kelautan dan Perikanan
7	Pelatihan aplikasi Drone Desa untuk perencanaan pembangunan desa partisipatif	Ruang Belajar Masyarakat, Kabupaten Bulungan, Kalimantan Utara
8	Pelatihan aplikasi Drone Desa untuk perencanaan pembangunan kawasan	Kementerian Agraria dan Tata Ruang.
9	Memenuhi undangan selaku pembicara dalam seminar/simposium/pelatihan/rapat pertemuan khusus terkait desa, promosi pulau-pulau kecil dan tema-tema lainnya dengan pendekatan inovasi Drone Desa	lembaga pemerintah maupun lembaga non pemerintah
10	Saat ini telah membangun komitmen baik bersama pemerintah desa, pemerintah daerah dan pemerintah pusat serta pihak lain untuk melakukan aktivitas bersama dalam membangun desa dan kawasan perdesaan	

HUBUNGI KAMI

SDD memiliki komitmen yang kuat dalam membangun desa ataupun daerah melalui inovasi Drone Desa. Untuk itu, SDD sangat menyambut peluang-peluang bermitra baik dengan pemerintah desa, Kabupaten/Kota dan pemerintah pusat maupun pihak lain melalui inovasi Drone Desa.

Kami dapat dihubungi melalui alamat:

Sekolah Drone Desa (SDD)-Pusat studi Pembangunan Pertanian dan Pedesaan,IPB
Kampus IPB Baranangsiang, Jalan Raya Padjajaran.

CP: Divisi kemitraan & Kerjasama 0856-9711-9606; 081299004097 (Zessy AB)

Email: sdd.psp3@gmail.com