

PENCITRAAN LAHAN KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN UNMANNED AERIAL VEHICLE

Alfaridho Haqiqi, Yusnita Rahayu

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Riau
Kampus Binawidya Km 12,5 Simpang Baru Panam, Pekanbaru 28293

Email: alfaridho.haqiqi@student.unri.ac.id

ABSTRACT

According to the Central Statistics Agency (BPS), in 2020, palm oil is the first commodity in Riau Province. Until 2020, the total area of oil palm land in Riau province reached 2,424,545 hectares. As a leading commodity, it is necessary to monitor land accurately and periodically to control the productivity of oil palm land

Unmanned aerial photography technology or commonly called Unmanned Aerial Vehicle (UAV) can support spatial data providers on a fairly large scale. In addition to being effective and efficient both in terms of cost and time of use, UAVs can also produce fairly clear photos. The mapping process can also be done automatically with aerial photo processing software. This research was conducted in Kandis District on land owned by Mr. Legimin with an area of 30 hectares using a SkyWalker fixed wing UAV. The steps used in this research are drone preparation, flight altitude planning, drone testing on the ground, camera calibration settings, taking aerial photos, viewing aerial photos, then analyzing aerial photos. Aerial photos are combined to form a mosaic of upright photo images, namely Orthophoto which is the basis for making a fairly accurate map of oil palm land.

Keywords: Palm Oil, Aerial Photos, UAV

I. PENDAHULUAN

Kelapa sawit merupakan salah satu andalan ekspor Indonesia setelah migas dan Indonesia merupakan salah satu produsen kelapa sawit dunia yang nilai jualnya meningkat dalam dasawarsa terakhir. Produksi minyak kelapa sawit Indonesia ada tahun 2017 mencapai 41,9 jt ton minyak sawit. Produksi kelapa sawit menjadi salah satu sektor yang diandalkan dan menyediakan lapangan kerja yang sangat luas, para petani kecil dapat menghasilkan 6,6jt ton kelapa sawit. Seiring dengan meningkatnya permintaan dunia diperkirakan permintaan kelapa sawit dunia akan meningkat hingga 32 jt ton pada 2020. Berdasarkan Data Badan Pusat Statistika, Riau adalah salah satu provinsi yang memiliki lahan perkebunan dengan luas 2.424.545 Ha pada

tahun 2018 (Badan Pusat Statistika ,2018). Dengan luasan tersebut Riau menjadi salah satu penghasil kelapa sawit terbesar di Indonesia. Sehingga untuk melakukan monitoring perkebunan kelapa sawit yang sangat luas tersebut dibutuhkan suatu inovasi teknologi yang lebih murah dan efisien.

Perkebunan kelapa sawit yang luas ini membuat petani kesulitan untuk me *monitoring* perkebunan. Hal ini dikarenakan petani masih melakukan *monitoring* secara manual atau pengecekan kondisi kesehatan pohon satu persatu. Tentu saja itu tidak efektif dikarenakan memakan waktu yang sangat lama dan adanya kemungkinan *human error*. Pada saat ini kebanyakan perkebunan kelapa sawit milik petani juga belum ditanam secara baik dan benar yang mengakibatkan belum

maksimalnya hasil panen perkebunan kelapa sawit. Hal ini dikarenakan petani tidak mengetahui dengan pasti kontur perkebunan milik mereka (WALHI Riau, 2019).

Perkembangan teknologi informasi dan komputer yang sangat cepat mempengaruhi cara pandang orang terhadap teknologi perkebunan secara keseluruhan. Beberapa hal yang dulunya dilakukan secara manual dan memakan waktu lama didorong untuk lebih cepat dan dilakukan secara otomatis atau digital sebagai contoh nya adalah penggunaan *Unmanned Aerial Vehicle* atau disebut juga dengan UAV. Berdasarkan baling-baling UAV terbagi menjadi dua, yaitu *fixed wing* (baling-baling yang tetap) dan *multicopter* (baling-baling lebih dari satu). Tipe *fixed wing* memerlukan desain aerodinamika pada sayap dan badannya. Sedangkan multicopter yaitu jenis UAV yang memanfaatkan putaran baling-baling untuk terbang (Bahar, 2016).

Pada penelitian Ari Purno Wahyu dengan menggunakan UAV *fixed wing* petani dapat melakukan banyak hal untuk lahan pertaniannya, antara lain UAV bisa memetakan area yang sangat luas dengan menambahkan kamera untuk pengambilan foto saat UAV mengudara. UAV harus memiliki sebuah sistem yang bisa mengadalkan sebuah motor secara otomatis, sistem tersebut terdiri dari dua bagian *control machine* dan kendali UAV yang mengatur kendali di udara dan mengatur level ketinggian serta saling terintegrasi dengan *gyroscopes* dan *accelerometer*. UAV digerakkan oleh satu mesin sehingga lebih menghemat penggunaan daya baterai. Pengendalian UAV dibantu dengan sistem ardupilot sehingga pesawat dapat terbang otomatis pada ketinggian yang sudah ditentukan. Lalu hasilnya diolah menggunakan software *Agisoft Photoscan* secara *real time* (Wahyu, 2017).

Pada penelitian Faisal Akmal menjelaskan tentang Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographic Information System* (GIS) adalah sebuah sistem yang didesain untuk menangkap, menyimpan, memanipulasi, menganalisa, mengatur dan

menampilkan seluruh jenis data geografis. Untuk analisis daerah pertanian memungkinkan untuk dilakukan dengan menggunakan SIG (Sistem Informasi Geografis), karena dengan perangkat ini mampu memvisualisasikan data-data spasial dalam format yang tepat, sehingga interpretasi data spasial menjadi mudah untuk dipahami. Sistem yang digunakan petani tersebut nantinya dapat menampilkan informasi perkebunan. Petani akan lebih mudah melakukan pengolahan data, sehingga diharapkan petani dapat melakukan *monitoring* informasi data menggunakan pendekatan *precision farming* untuk menentukan variabel yang akan digunakan seperti jenis tanah, usia tanaman, luas area perkebunan, dan jumlah pokok tanaman kelapa sawit. Sebagai tolak ukur dalam melakukan perhitungan dan pengambilan keputusan yang nanti akan digunakan sebagai analisis kebutuhan dosis pupuk (Akmal, 2018)

Hasil fotogrametri yang diambil menggunakan teknologi UAV *fixed wing* dapat membantu petani kelapa sawit *monitoring* kelapa sawit secara pribadi. Hasil tersebut akan membantu petani meningkatkan hasil panen dan kualitas dari hasil panen kelapa sawit menjadi lebih produktif. Hasil panen yang lebih besar dan bagus akan membantu negara untuk memenuhi kebutuhan ekspor. Oleh karena itu pada skripsi ini penulis akan menggunakan teknik fotogrametri dan penginderaan jauh untuk menganalisa hasil citra kebun kelapa sawit milik bapak Legimin di daerah Kandis.

II. LANDASAN TEORI

2.1 *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)*

Pesawat UAV adalah sebuah mesin terbang yang berfungsi dengan kendali jarak jauh oleh pilot atau mampu mengendalikan dirinya sendiri. Kontrol pesawat tanpa awak ada dua variasi utama, variasi pertama yaitu kontrol melalui pengendalian jarak jauh dan variasi kedua adalah pesawat terbang secara mandiri berdasarkan program yang dimasukkan kedalam pesawat sebelum terbang. Saat ini pesawat UAV mampu melakukan misi

pengintaian dan penyerangan, saat ini pesawat tanpa awak juga semakin banyak digunakan untuk keperluan sipil (non militer) seperti pemadam kebakaran keamanan non militer atau pemeriksaan jalur pemipaan. Pesawat tanpa awak sering melakukan tugas yang dianggap terlalu kotor dan terlalu berbahaya untuk pesawat berawak.(Wahyu,2017)

2.2 *Unmanned Aerial Vehicle (UAV)Fixed Wing*

Fixed wing UAV mempunyai sayap yang kokoh dan memiliki *airfoil* yang ditentukan. Sehingga mampu mengangkat pesawat maju dengan dorongan dari kecepatan pesawat *UAV*. Daya dorong ini dihasilkan dari baling-baling yang diputar oleh mesin pembakaran internat atau motor listrik. Kelebihan utama dari *fixed wing UAV* adalah terbuat dari struktur yang lebih sederhana dibandingkan tipe multirotor, sehingga perawatan dan perbaikannya tidak begitu sulit serta biaya yang dikeluarkan tidak begitu besar. Struktur yang sederhana ini memastikan pesawat lebih aerodinamis sehingga pesawat dapat terbang lebih lama dengan kecepatan tinggi dan dapat memetakan area survey yang luas dan sekali penerbangan.

2.3 Aplikasi Pemetaan dan Pengolahan Data

Pada Pemetaan Lahan dan pengolahan data menggunakan *UAV fixed wing* terbagi kedalam 3 fase yaitu:

- a. Fase Pra Pemetaan dan Pengolahan Data (Sebelum Terbang)
- b. Fase Intra Pemetaan dan Pengolahan Data (Sedang Terbang)
- c. Fase Pasca Pemetaan dan Pengolahan Data (Setelah Terbang)

2.3.1 Fase Pra Pemetaan dan Pengolahan Data (Sebelum Terbang)

Pada fase pra atau fase sebelum *UAV fixed wing* mengudara digunakan 2 aplikasi yaitu aplikasi Google Earth dan aplikasi ArcGIS. Google Earth berfungsi untuk menentukan koordinat lahan yang akan

dilakukan pemetaan menggunakan *UAV fixed wing* dan nantinya akan berguna untuk membuat misi saat pesawat diterbangkan.



Gambar 1. Aplikasi google earth

Aplikasi Arcgis berguna untuk mengetahui data-data lahan yang akan dilakukan pemetaan diantaranya data status kepemilikan lahan, luas lahan, tingkat kesuburan tanah dan kandungan mineral dalam tanah.



Gambar 2. Aplikasi ArcGIS

2.3.2 Fase Intra Pemetaan dan Pengolahan Data (Sedang Terbang)

Setelah dilakukan persiapan pada fase pra terbang selanjutnya aplikasi yang digunakan pada fase intra adalah aplikasi *Mission Planner*. Pada aplikasi *Mission Planner* terdapat 6(enam) data terbang yang utama, antara lain *altitude* (ketinggian), *groundspeed*(kecepatan), *distance to way point* (jarak ke *way point* berikutnya), *yaw*(geleng), *vertical speed* (kecepatan vertikal) dan *distance to mav*(jarak kepangkalan). Selanjutnya langkah pemotretan dilakukan dengan memulai membuat jalur terbang menggunakan *software mission planner*. Tinggi pesawat pada kisaran 300-350 mdpal, dengan jarak foto setiap 40 m. Resolusi

citra drone yang dihasilkan per piksel pada kisaran 9-10 cm. Penerbangan dirancang dengan masing-masing jarak tempuh sesuai dengan luas lahan yang akan di lakukan pemetaan. Penerbangan dapat menempuh jarak 50-60 Km dengan kecepatan pesawat 10-12 m/detik. Dengan jarak tempuh tersebut dibutuhkan waktu 45 – 60 menit untuk setiap penebangan.



Gambar 3. Mission Planner

2.3.3 Fase Pasca Pemetaan dan Pengolahan Data (Setelah Terbang)

Setelah UAV *fixed wing* melakukan misi terbang dan melakukan pengambilan data beserta gambar dari lahan sawit, selanjutnya dilakukanlah pengolahan data yang didapat saat misi penerbangan tersebut.

Dari gambar-gambar yang diambil oleh UAV *fixed wing* selama mengudara lalu dijadikan acuan untuk menghitung dan menentukan kualitas dari pohon sawit yang berada dilahan tersebut. Untuk memudahkan proses pengolahan data digunakan 2 *software* yaitu *Ecognition*. *Ecognition* berfungsi menggabungkan gambar-gambar yang sudah berkordinat menjadi satu kesatuan data yang akan menghasilkan hasil analisa secara otomatis.



Gambar 4. Ecognition

2.4 Penentuan Umur dan Produktivitas Pohon Sawit

Secara umum, kelapa sawit adalah tumbuhan dengan usia rata-rata 20 – 25 tahun. Memasuki tiga tahun pertama, buahnya akan disebut kelapa sawit muda. Disebut muda karena belum bisa menghasilkan buah secara optimal. Pada usia 4 hingga 6 tahun, sawit-sawit ini akan mulai berbuah. Ketika mencapai usia 7-10 tahun buah akan memasuki periode matang. Sawit dengan kualitas baik akan terus menghasilkan hingga memasuki usia 25 tahun. Pada Tabel 2.1 dibawah ini dijelaskan bahwa pohon sawit mulai produktif saat pohon sudah berusia 16 tahun dan akan menghasilkan bobot tandan yang meningkat hingga umur 21 tahun.

Tabel 1. Bobot Tandan Rata-rata menurut Umur Tanaman (Plantation Key Technology, 2018)

Umur (Tahun)	Bobot Tandan (kg)
4	4-5
5	6-7
6-7	8-9
8-9	10-11
10	12-15
11-13	17
14-15	18
16-17	20
18-19	22
20-21	25
22-23	22
24-25	20

2.5 Computer Vision

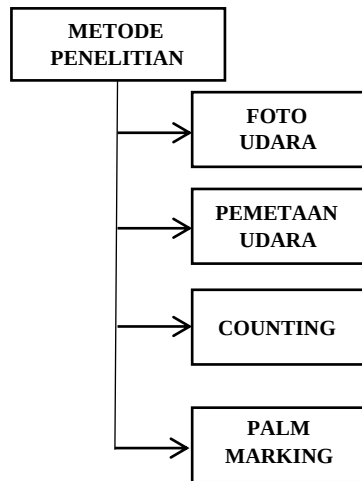
Computer vision adalah sebuah proses pada dasarnya untuk memproses sebuah gambar, kemudian melakukan analisa pada sebuah image tersebut dengan menggunakan sebuah aplikasi atau algoritma untuk memecahkan sebuah masalah, atau mencari data yang berguna pada image atau objek yang akan diteliti tersebut.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Proses Kegiatan Penelitian

Tahapan-tahapan proses kegiatan ini berjalan sesuai tahapan perancangan sistem.

Perancangan secara rinci mengikuti blok-blok yang ada, seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Blok Diagram

Foto udara diambil langsung menggunakan drone diambil pada jarak ketinggian 80 – 100 mtr data dalam bentuk image atau video, pada drone yang terbang disekitar area pekebunan.

Gambar atau video tadi yang telah diambil kemudian dianalisa kembali dan di proses menggunakan PC atau laptop dengan Algoritma Computer Vision.

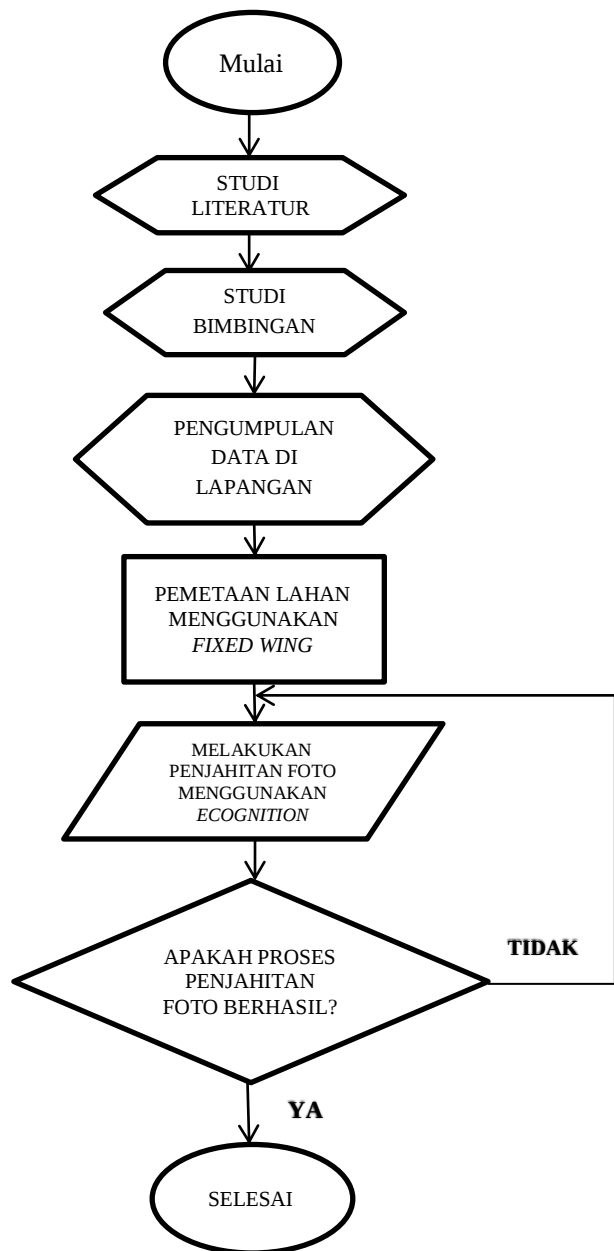
Dengan memanfaatkan teknik komputer vision dari data pohon sawit yang diambil di proses kembali dengan teknik deteksi tepi sehingga drone mampu membedakan mana pohon biasa dan yang mana pohon kelapa sawit berdasarkan data training yang dikombinasikan dengan metode pengenalan pola.

Setelah gambar drone diproses maka sistem secara otomatis, dan memberikan tanda marking pada drone berupa lingkaran merah dan mulai menghitung jumlah dan memonitoring kelapa sawit. UAV fixed wing dirancang untuk memudahkan pengambilan proses pemetaan dan pengambilan data yang nantinya akan diolah untuk mengetahui berapa jumlah pohon dan kualitas pohon sawit yang ada dilahan tersebut. UAV fixed wing

diharapkan dapat terbang selama 50-60 menit dengan cakupan lahan 30-40 Ha.

3.2 Cara Kerja

Langkah-langkah kerja yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.



Gambar 6. Flowchart Sistem

Pada gambar 6 ini akan dijelaskan flowchart sistem secara keseluruhan yang

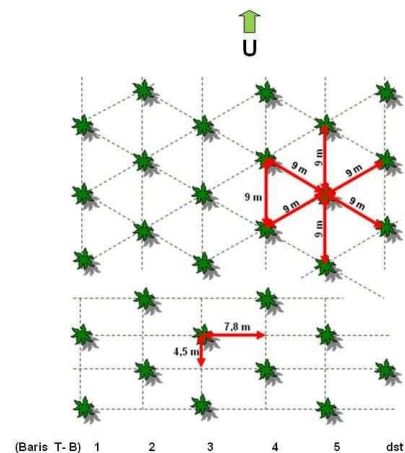
membahas tentang UAV *fixed wing*, analisa citra dan pemetaan lahan kelapa sawit. Penelitian dimulai dengan melakukan studi literatur dengan membaca dan mempelajari buku-buku dan jurnal terdahulu. Selanjutnya setelah mempelajari dari jurnal-jurnal terdahulu dan buku mulailah melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing.

Setelah itu di mulailah survei dan wawancara pemilik lahan kelapa sawit yang akan dilakukan pemetaan lahan kelapa sawit. Setelah semua persiapan untuk pemetaan selesai dilakukan, selanjutnya dilakukanlah pemetaan lahan kelapa sawit menggunakan UAV *fixed wing* dengan mempertimbangkan cuaca, kondisi angin, dan kondisi sekitar lahan perkebunan sawit. Perangkat yang digunakan saat melakukan pemetaan lahan adalah UAV jenis *fixed wing* skywalker 2013. Program dan aplikasi yang digunakan saat pemetaan adalah *Mission Planner*. *Mission planner* digunakan untuk merencanakan jalur terbang UAV dan memantau terbang pesawat saat mode autopilot. UAV terbang dan melakukan pengambilan foto secara autopilot dengan jarak pengambilan gambar yang sudah di atur menggunakan *mission planner*.

3.3 Pengaturan Pola Tanaman

Tujuan utama pengaturan pola tanam dengan jarak tanam kelapa sawit adalah untuk memaksimalkan pertumbuhan tanaman. Agar tidak terjadi persaingan dalam mendapatkan air, nutrient dan sinar matahari. Intensitas, kualitas dan lamanya penyinaran matahari merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap pertumbuhan morfologis tanaman. Tanaman yang terlindung pertumbuhannya akan meninggi (etiolasi), habitusnya rendah (kurus) dan lemah.

Jumlah daun sedikit dan bunga betina berkurang. Jarak tanam kelapa sawit yang dianjurkan adalah segitiga sama sisi karena sistem ini lebih efisien sekitar 15 % dari pada sistem bujur sangkar dengan jarak yang sama. Alasan lainnya adalah kelapa sawit memiliki tajuk yang berbentuk lingkaran. Pola tanam segitiga sama sisi seperti gambar 7 dibawah ini.



Gambar 7. Pola Penanaman bibit Segitiga Sama sisi (PPKS,2017)

Untuk lebih mudah memahami perhitungan jumlah populasi kelapa sawit, maka gambarlah segitiga sama sisi yang mewakili jarak antar tanaman kelapa sawit :

Dimana :

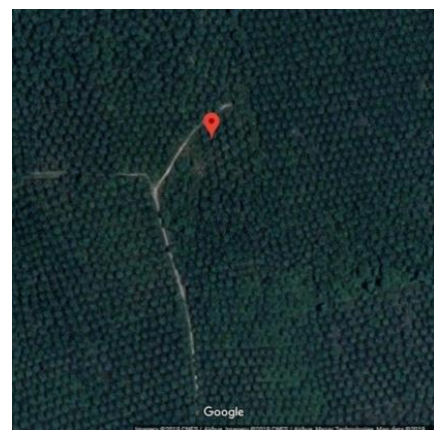
- a : Jarak tanam
- b : Jarak antar baris yang akan dicari

Rumus :

$$\text{Jumlah Populasi} : \frac{\text{Luas Areal (Ha)}}{a \times b} \quad (3.1)$$

3.4 Proses Survei Dan Wawancara Pemetaan Kelapa Sawit

Tahap awal yang dilakukan sebelum melakukan penelitian adalah survei lokasi pemetaan menggunakan UAV *fixed wing*.



Gambar 8. Titik Lokasi Penelitian

Lahan kelapa sawit yang digunakan sebagai objek penelitian adalah lahan sawit milik keluarga besar Bapak Legimin. Pada Lahan terdapat pohon kelapa sawit yang sudah ditanam sejak tahun 2009. Luas total lahan perkebunan sawit adalah 30 Ha. Lahan sawit tersebut berada di Desa Jambai Makmur Kota Kandis Kecamatan Siak Provinsi Riau.



Gambar 9. Proses diskusi dan wawancara pemilik lahan perkebunan sawit

3.5 Persiapan Perangkat UAV Fixed Wing

Setelah proses survei dan wawancara dilakukan selanjutnya ditentukanlah hari untuk melakukan survei pemetaan lahan sawit milik pak legimin. Sebelum menuju lokasi penelitian tentu saja dilakukan persiapan awal yaitu pengecekan perangkat UAV *fixed wing*, persiapan ini dilakukan untuk memastikan apakah perangkat layak digunakan atau tidak. Pada proses pengecekan akan dilihat apakah bodi dan sayap UAV tidak ada yang mengalami kerusakan serta persiapan baterai dan perangkat microcontroller sudah berfungsi dengan baik atau tidak.



Gambar 10. Pengecekan Perangkat sebelum ke lokasi pemetaan

Setelah perangkat siap digunakan, hal yang dilakuka selanjutnya adalah menuju lokasi pemetaan lahan. Pada lokasi pemetaan lahan dilakukan proses perakitan UAV sebelum melakukan proses terbang dan pemetaan lahan.



Gambar 11. Perakitan UAV *fixed wing*

3.6 Perancangan Pemetaan Menggunakan UAV Fixed Wing

Pengecekan perangkat UAV *fixed wing* dilakukan untuk mengetahui apakah ada komponen atau bagian UAV *fixed wing* yang rusak atau tidak. Selanjutnya, perancangan terbang UAV *fixed wing* dilakukan menggunakan aplikasi Ardupilot *Mission Planner*. Pada aplikasi Ardupilot *Mission Planner* terdapat 6 (enam) data terbang yang utama, antara lain *altitude* (ketinggian), *groundspeed* (kecepatan), *distance to way point* (jarak ke way point berikutnya), *yaw* (geleng), *vertical speed* (kecepatan vertikal) dan *distance to mav* (jarak kepangkalan).



Gambar 12. Ardupilot Mission Planner

Selanjutnya langkah pemotretan dilakukan dengan memulai membuat jalur terbang menggunakan *software* Ardupilot mission planner. Tinggi pesawat pada kisaran 300-350 mdpal, dengan jarak foto setiap 40 m. Resolusi citra drone yang dihasilkan per piksel

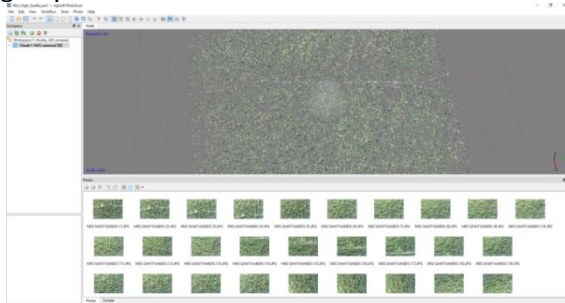
pada kisaran 9-10 cm. Penerbangan dirancang dengan masing-masing jarak tempuh sesuai dengan luas lahan yang akan dilakukan pemetaan. Penerbangan dapat menempuh jarak 50-60 Km dengan kecepatan pesawat 10-12 m/detik. Dengan jarak tempuh tersebut dibutuhkan waktu 45 – 60 menit untuk setiap penerbangan. Selama masa pemotretan berjalan akan terus dilakukan proses pemantauan pada aplikasi Ardupilot mission untuk memastikan saat mode autopilot pesawat sudah menjalankan misi sesuai yang sudah dirancang pada mission planner. Serta untuk memantau kondisi baterai dan kamera pada UAV *fixed wing*.



Gambar 13. Melakukan proses monitoring di software Ardu pilot Mission planner

3.7 Proses Penjahitan Foto Menggunakan Software Agisoft Photoscan

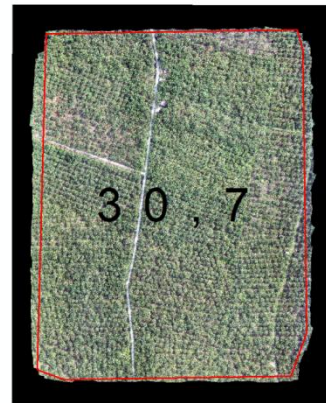
Berikut proses penjahitan foto hasil citra UAV yang diolah menggunakan *software Agisoft*.



Gambar 14. Proses Penjahitan foto menggunakan software Agisoft Photoscan

Setelah UAV *fixed wing* melakukan misi terbang dan melakukan pengambilan data beserta gambar dari lahan sawit, selanjutnya dilakukanlah pengolahan data yang didapat saat misi penerbangan tersebut. Gambar yang telah diambil oleh UAV *fixed wing* selama mengudara akan dijadikan acuan untuk

menghitung dan menentukan kualitas dari pohon sawit yang berada dilahan tersebut. Untuk memudahkan proses pengolahan data digunakan agisoft photoscan untuk menggabungkan atau menjahit foto-foto yang didapat dari proses pemetaan menjadi satu kesatuan foto area perkebunan sawit. Tujuan dilakukannya penggabungan foto-foto tersebut untuk memudahkan pada proses pengelompokkan tajuk sawit nantinya.



Gambar 15. Foto Hasil penjahitan menggunakan Agisoft Photoscan

Uav *fixed wing* berfungsi untuk membawa sensor kamera dan melakukan pemotretan dari ketinggian untuk menghasilkan fotogrametri. Uav *fixed wing* memiliki jarak komunikasi 5 km LOS dengan waktu terbang 50-60 menit di ketinggian 200 meter hingga 400 meter diudara. Kamera yang digunakan pada uav *fixed wing* sony WX500.

Pemetaan udara dilakukan secara bertahap dalam satu kali pemetaan sesuai dengan perencanaan jalur terbang yang telah dibuat sebelumnya di aplikasi *mission planner*. Pemetaan udara dimulai dengan persiapan peralatan dan pengecekan sebelum penerbangan, setelah itu dilakukanlah proses lepas landas uav *fixed wing*. Setelah lepas landas dilakukanlah pemantauan selama penerbangan apakah pesawat melakukan misi sesuai dengan yang di program di *mission planner*. Setelah misi penerbangan selesai dilakukan pendaratan dan penanganan setelah penerbangan. Berikut spesifikasi UAV *fixed wing* yang di gunakan pada penelitian ini.

Tabel 2. Spesifikasi UAV *fixed wing* Skywalker

No	Item	Spesifikasi
1	Engine (Board)	Skywalker 2013 Wingspan 1880mm
2	Servo	4 pcs Emax ES08MDII
3	Motor	Sunnysky 2820 800kv
4	ESC (Electronic Speed Controller)	Hobbywing Platinum Pro V3 50A
5	Propeller	12x6
6	Battery	Lippo 4 cell 10000mAh
7	Remote Control	Turnigy 9XR
8	Camera	Digital Camera
9	Video TX	1,3 GHz, 1000mW
10	GPS	Ublox Lea-6H GPS
11	Body Protector	BEVRC
12	Software	Mission Planner 1.3.50
13	Telemetry	915 MHz
14	Autopilot	ARDU
15	RC Module	FRSKY 8 Channel
16	RC Battery	3 Cell, 2200mAh
17	USB Cable	USB 3 series, 3 m Length
18	Kamera	SONY WX 500

Berdasarkan komposit warna asli dan warna semu maka ada 2 pendekatan yang digunakan yaitu analisis visual dan digital. Pada analisis visual digunakan citra komposit warna asli, dengan melakukan interpretasi sawit dan bukan sawit.

Setiap pokok sawit akan ditandai pada citra. Penandaan ini juga digunakan untuk menghitung jumlah pokok sawit. Pada analisis digital NDVI (*Normalized Different Vegetation Index*) merupakan indeks vegetasi yang dapat digunakan untuk melihat tingkat kehijauan tanaman sawit yang berhubungan dengan fotosintesis sawit.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Hasil Pemetaan Lahan

Pada bab ini membahas hasil dari pemetaan lahan sawit menggunakan UAV *fixed wing* di lahan seluas 30 Ha yang terletak di desa Jambai Makmur kota Kandis. Penelitian dimulai dengan survei ke petani kelapa sawit di desa tersebut. Pada survei langsung ke lapangan didapat bahwa lahan perkebunan masih di kelola secara tradisional.

Lahan perkebunan kelapa sawit milik salah satu masyarakat desa Jambai Makmur menjadi objek penelitian untuk menganalisa hasil citra UAV *fixed wing* untuk penghitungan dan klasifikasi tanaman kelapa sawit menggunakan teknik analisa digital *Normalized Different Vegetation Index* (NDVI). NDVI merupakan indeks vegetasi yang dapat digunakan untuk melihat tingkat kehijauan tanaman sawit yang berhubungan dengan fotosintesis tanaman sawit. Dengan asumsi bahwa semakin aktif proses *fotosintesis* (tanaman sehat) nilai NDVI akan semakin tinggi dan sebaliknya semakin kurang sehatnya atau semakin rendah tingkat kehijauan tanaman (hijau daun tidak menutupi seluruh permukaan tanah dan tidak/kurang subur) akan memberikan nilai NDVI yang semakin rendah.

Pemotretan drone dimulai dengan membuat jalur terbang menggunakan software mission planner. Tinggi pesawat pada kisaran 80-100 meter, dengan jarak foto setiap 40 m. Penerbangan dilakukan selama 30 menit. Setelah foto drone didapat dilakukan retrifikasi foto drone untuk mengoreksi lokasi koordinat yang ada pada foto dengan posisi sebenarnya dilapangan. Hasil dari penjahitan pemetaan lahan dapat dilihat pada Gambar 16.



Gambar 16. Hasil penjahitan Foto menggunakan Agisoft Photoscan

Berdasarkan hasil analisa NDVI yang diproses menggunakan software *eCognition* menghasilkan data perbandingan jumlah sawit yang sehat dan tidak sehat. Perbedaan sawit yang sehat dan tidak sehat dilihat dari warna tajuknya. Sehat atau tidaknya tajuk kelapa

sawit dilihat dari semakin aktif proses fotosintesis (tanaman sehat), tanaman yang sehat memiliki tingkat kehijauan yang tinggi dan sebaliknya semakin rendah tingkat kehijauan maka tanaman tersebut memiliki tingkat kesehatan yang rendah.

V. KESIMPULAN

Berdasarkan proses analisa citra uav *fixed wing* untuk perhitungan klasifikasi sawit untuk masyarakat desa kandis dapat disimpulkan, bahwa jumlah pohon sawit yang sehat adalah 5.427 pohon dan pohon kelapa sawit yang tidak sehat 170 dari total pohon yang berada di lahan Pak legimin sebanyak 5.597 di lahan seluas 30Ha. Dengan luas lahan 30 Ha membutuhkan waktu penerbangan selama 30 menit. Berdasarkan perbandingan hasil jumlah pohon yang sekarang dengan jumlah tanam bibit yang seharusnya menurut standar PPKS ada sebanyak 1.318 pohon kelapa sawit yang harus di tumbangkan agar mendapatkan hasil maksimal. Karena dengan luas lahan 30 Ha dan dengan jarak 9m x 9m dilahan milik Bapak Legimin hanya dapat ditanami 4.279 pohon kelapa sawit.

DAFTAR PUSTAKA

- Akmal, F., Ramdani, F., & Pinandito, A. (2018). Sistem Informasi Pengelolaan Perkebunan Kelapa Sawit Berbasis Web GIS. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, Vol.2, No.5.
- BPS. Badan Pusat Statistik. 2018. Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2018. Riau (ID): Badan Pusat Statistik.
- Bahar, E. (2016). *Universitas Gunadarma Website*. Retrieved from [emirul.staff.gunadarma.ac.id/Download s/files/46041/DRONE.pdf](http://emirul.staff.gunadarma.ac.id/Download%20files/46041/DRONE.pdf).
- (PKT) Plantation Key Technology. 2018. *Kapan Sawit Tidak Berbuah Lagi*.
- Wahana Lingkungan Hidup Riau (2019). Interview by Haqiqi.

- Wahyu, A. P., & Rijayana, I. (2017). Implementasi Teknologi Smart Drone Dan Citra Udara Untuk Monitoring Pertumbuhan Kelapa Sawit. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Multimedia*.