

# Efektivitas Dan Efisiensi Drone Pada Sensus Pohon Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis*) Tanaman Belum Menghasilkan Di Sapiri Estate Kalimantan Tengah

Lili Dahliani <sup>1</sup>, Slamet Nugroho Sidabutar <sup>2</sup>

<sup>1</sup>. Dosen Sekolah Vokasi IPB

<sup>2</sup> Mahasiswa Teknologi dan Manajemen Perkebunan Sekolah Vokasi IPB

## Abstrak

Pelaksanaan sensus pohon selama ini dilaksanakan secara manual, akan tetapi sensus menggunakan cara manual ini kurang akurat dan mengguana sumber daya yang banyak, dengan berkembangnya teknologi pelaksanaan sensus dapat dilaksanakan dengan menggunakan *drone*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efisiensi dan efektivitas penggunaan *drone* dibandingkan cara manual dalam melakukan sensus pohon kelapa sawit yang akan diolah untuk memperoleh nilai IFE dan EFE untuk menentukan strategi yang digunakan dalam pelaksanaan sensus pohon kelapa sawit dan mengimplementasikan sensus pohon kelapa sawit menggunakan *drone* di lapangan menggunakan strategi yang tepat. Metode penelitian dilakukan secara survey dengan menggunakan analisis SWOT (*Strenght Weakness Oppurtunity Threat*) kedalam bentuk matriks SWOT kemudian diolah untuk memperoleh skor IFE (*Internal Factor Evaluation*) dan EFE (*Eksternal Factor Evaluation*). Hasil dari skor IFE dan EFE digunakan membuat diagram SWOT yang akan menunjukkan strategi paling tepat untuk digunakan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

**Kata kunci :** Kelapa Sawit, Sensus, *Drone*, Analisis SWOT, Strategi

## Abstract

*Tree censuses have traditionally been conducted manually, but this manual method is inaccurate and resource-intensive. With the advancement of technology, drones can be used to conduct censuses. This study aims to analyze the efficiency and effectiveness of using drones compared to manual methods for conducting oil palm tree censuses. Data will be processed to obtain IFE and EFE values to determine strategies for conducting the census and implementing the drone census in the field using appropriate strategies. The research method was a survey using a SWOT (Strength, Weakness, Opportunity, Threat) analysis, which was then processed to obtain IFE (Internal Factor Evaluation) and EFE (External Factor Evaluation) scores. The IFE and EFE scores were then used to create a SWOT diagram that will indicate the most appropriate strategy based on the research findings.*

**Keywords:** Oil Palm, Census, Drone, SWOT Analysis, Strategy

## • Pendahuluan

Luas areal perkebunan kelapa sawit di indonesia terus meningkat setiap tahunnya. Sejalan dengan peningkatan luas areal, maka peningkatan produktivitas kelapa sawit juga menjadi target pemerintah Indonesia. Luas areal perkebunan kelapa sawit di indonesia meningkat mulai dari tahun 2018 sebesar 14,33 juta hektar menjadi 14,46 juta hektar pada tahun 2019, kemudian meningkat pada tahun 2020 menjadi 14,59 juta hektar dan bertambah pada tahun 2021 menjadi 14,62 juta hektar dan pada tahun 2022 mengalami peningkatan yang besar hingga mencapai 15,36 juta hektar areal perkebunan kelapa sawit (Ditjenbun 2022). Peningkatan luas areal perkebunan kelapa sawit di indonesia tidak seiring dengan produksi yang dihasilkan, pada tahun 2018 produksi kelapa sawit sebesar 42,88 juta ton kemudian meningkat pada tahun 2019

menjadi 47,12 juta ton namun pada tahun 2020 mengalami penurunan produksi menjadi 45,74 juta ton dan kembali turun pada tahun 2021 menjadi 45,12 juta ton dan kembali meningkat pada tahun 2022 memperoleh produksi sebesar 46,82 juta ton. Agar produktivitas dapat meningkat sesuai dengan jumlah luas areal perkebunan kelapa sawit yang terus bertambah maka diperlukan pengoptimalan dalam penggunaan lahan tidak hanya pada kegiatan operasional namun juga harus memastikan bahwa lahan yang digunakan sudah dioptimalkan.

Lahan perkebunan kelapa sawit dapat dipastikan telah dimanfaatkan dengan optimal dengan cara dilaksanakannya sensus pohon kelapa sawit. Hal ini untuk memastikan bahwa areal yang digunakan sebagai perkebunan kelapa sawit ditanami oleh tanaman yang berada dalam kondisi baik sehingga produksi yang dihasilkan juga maksimal. Pelaksanaan sensus kelapa sawit pada era 4.0, dapat dibantu dengan teknologi yang lebih canggih dan modern seperti *drone*. Teknologi ini dapat membantu kegiatan operasional yang ada di perkebunan kelapa sawit menjadi lebih efektif dan efisien (Arszandi *et al* 2023). *Drone* merupakan pesawat tanpa awak yang diterbangkan menggunakan kendali via remote, smartphone ataupun komputer. Drone dilengkapi kamera beresolusi tinggi yang memungkinkan pengguna dapat memantau suatu lokasi tertentu dari ketinggian secara real time, hasil yang diperoleh oleh alat ini dapat diolah menggunakan *software* yang ada pada komputer yang kemudian dapat berbentuk seperti sebuah peta yang dapat digunakan untuk menentukan luas dari areal serta jumlah pohon pada areal perkebunan kelapa sawit.

Menurut Putri (2021) hasil dari penelitian menunjukkan bahwa waktu yang digunakan untuk penggunaan drone selama 30 menit, untuk pengambilan foto udara dan waktu terbang selama 25 menit, penggabungan foto menggunakan software Agisoft Photoscane selama 45 menit, pembuatan way point dan perhitungan jumlah pohon menggunakan aplikasi arcgis selama 5 jam, membuat data hasil printout selama 60 menit, sehingga total waktu untuk seluruh pekerjaan selama 7 jam 40 menit untuk 200 Ha, dengan asumsi biaya menggunakan drone fixed wing per hektar Rp.18.750, dan asumsi biaya menggunakan drone multirotor per hektar Rp. 10.352, apabila dengan sensus manual waktu yang dibutuhkan selama 72 jam, dengan biaya rata-rata Rp.200.000,-/Ha sehingga menggunakan drone akan lebih efektif dan efisien dibandingkan dengan sensus pohon secara manual.

- **Metode Penelitian**

- Lokasi dan Waktu**

- Penelitian dilaksanakan di Sapiri Estate, PT Kridatama Lancar, Kalimantan Tengah pada bulan Januari – Mei 2024 di areal TBM (tanaman belum menghasilkan) pada tiga *field* berbeda (G009,G010,G011) dengan total luasan 159,3ha dan tahun tanam yang sama yaitu 2023.

- Gambar 1. Lokasi penelitian

- Sumber: Kantor Besar Sapiri Estate

- Metode Pelaksanaan**

- Penelitian dilaksanakan secara langsung bersamaan dengan kegiatan operasional pada kebun. Pengamatan yang dilakukan berupa kekuatan, kelemahan, peluang, dan ancaman dari pelaksanaan sensus menggunakan teknologi *drone* berdasarkan hasil

yang diperoleh dari kegiatan dilapangan serta hasil dari diskusi dengan pihak perusahaan seperti asisten kebun, senior asisten, manager kebun serta ahli *drone* di lokasi penelitian.

Tahap awal penelitian ini adalah melakukan survey untuk memperoleh pemahaman tentang kondisi perusahaan serta areal yang ada, sehingga penulis dapat mengetahui gambaran jelas mengenai situasi sebenarnya yang ada pada lokasi tersebut. Tahap selanjutnya yaitu melakukan wawancara langsung dengan pihak-pihak perusahaan sehingga penulis dapat mengidentifikasi masalah yang ada.

## **Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data**

### Teknik Pengumpulan Data

- Sensus Pohon Kelapa Sawit Secara Manual

Sensus dilakukan dengan cara manual yaitu menggunakan form sensus yang diisi dengan pena berdasarkan hasil dari pengamatan secara langsung dilapangan. Sensus manual dilakukan dengan cara tenaga kerja turun langsung kelapangan memeriksa pohon demi pohon yang ada pada areal tersebut kemudian hasil pengamatan yang diperoleh ditulis kedalam form sensus sesuai dengan kondisi pohon kelapa sawit dalam keadaan baik, tidak baik atau mati. Pelaksanaan sensus dimulai dari pohon paling ujung dari suatu blok, masuk dari *collection road* sampai tembus ke *collection road* lagi kemudian kembali masuk lagi, dilakukan secara terus menerus hingga semua pohon telah diamati. Kemudian pada form sensus akan diperoleh jumlah total pohon serta jumlah pohon dalam kondisi baik, tidak baik maupun mati.

- Sensus Pohon Kelapa Sawit menggunakan *Drone*

Sensus dilakukan oleh satu orang yang dibantu dengan teknologi atau alat yaitu *Drone*, Prosedur kerja yang dilakukan dalam melakukan sensus pohon kelapa sawit dengan drone diawali dengan membuat rekomendasi areal/blok yang akan disensus, persiapan alat dan penentuan waktu pelaksanaannya, pembuatan rencana terbang pada *drone*, *checklist before start* dilakukan untuk memastikan alat yang digunakan dalam keadaan siap terbang serta memastikan cuaca mendukung dan kondisi lingkungan dianggap aman untuk dilakukan penerbangan *drone*, setelah dipastikan semua aman pada *remote control* diatur jalur terbang dari *drone*, setelah itu drone diterbangkan dan akan otomatis melalui jalur yang telah dibuat dan mengambil gambar pada areal tersebut yang akan diperoleh dalam bentuk citra *drone*. Data yang diperoleh kemudian diolah menggunakan *software Agisoft* dan *Arcgis* sehingga memperoleh hasil peta detail.

### **Analisis Data**

Data yang diperoleh dari hasil melaksanakan sensus manual dan juga drone dibandingkan untuk menguji efektifitas dan efisiensi dari masing masing cara sensus yang dilakukan.

- Efektifitas

Hasil yang diperoleh dari form sensus dan peta detail berupa jumlah pohon kelapa sawit serta kondisi pohon itu sendiri dibandingkan dan akan ditemukan cara sensus mana yang memperoleh hasil yang tepat baik secara jumlah pohon maupun kondisi

pohon.

- Efisiensi

Sumber daya yang digunakan baik dalam pelaksanaan sensus manual maupun sensus dengan *drone* dihitung kemudian dibandingkan cara sensus mana yang lebih sedikit menggunakan sumber daya namun tetap mendapatkan hasil yang optimal.

Data yang diperoleh dari hasil sensus langsung di lapangan akan digabungkan dengan data yang diperoleh dari hasil wawancara dari pihak perusahaan seperti asisten kebun, senior asisten, manager kebun serta ahli *drone*. Hasilnya akan diolah menggunakan Analisis SWOT (*Strength Weakness Opportunity Threat*). Data akan diolah dalam bentuk matriks SWOT kemudian diolah lagi untuk memperoleh skor IFE (*Internal Factor Evaluation*) dan EFE (*Eksternal Factor Evaluation*). Hasil dari skor IFE dan EFE akan menjadi sumbu X dan Sumbu Y untuk membuat diagram SWOT. Diagram SWOT akan menunjukkan strategi apa yang paling tepat untuk digunakan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

- **Alat Dan Bahan**

### **Form Sensus**

Form Sensus adalah form yang diprint dengan kertas yang diisi dengan menggunakan pena. Form ini berisi nomor pohon, kondisi pohon dan total jumlah pohon, jumlah pohon dalam kondisi baik, tidak baik, mati dan tidak ditanam.

### **Drone**

Penelitian ini dilakukan menggunakan *drone dji mavic 2 pro*. *DJI Mavic 2 Pro* adalah *drone* yang cocok bagi penggemar fotografi dan videografi. Desainnya yang lipat memudahkan dalam penyimpanan dan transportasi. Kamera pada drone ini memberikan hasil yang tajam dan jernih dengan resolusi video yang tinggi. Sensor CMOS pada drone ini juga membantu dalam menghasilkan foto dan video dengan detail yang tinggi. Drone ini dapat dioptimalkan untuk keperluan fotografi, videografi, survei, pemetaan, dan pengawasan. Drone ini juga dapat dioperasikan dalam rentang waktu yang cukup lama, sehingga dapat mencakup daerah yang lebih luas. *DJI Mavic 2 Pro* adalah investasi yang baik bagi para penggemar drone dan akan memberikan pengalaman yang menyenangkan ketika digunakan. *DJI Mavic 2 Pro* adalah drone quadcopter yang lipat dan dilengkapi dengan lampu belakang. Drone ini memiliki empat rotor dan kecepatan maksimum 20 m/s. Kamera pada drone ini memiliki resolusi sebesar 20 MP dan resolusi video maksimum sebesar 3840 x 2160 piksel. Resolusi video yang didukung adalah 1920 x 1080 dan 3840 x 2160 piksel dengan mode video yang didukung adalah 1080p dan 2160p. Sensor yang digunakan pada drone ini adalah CMOS dengan ukuran sensor optik sebesar 1/1". Frame rate maksimum pada kamera drone ini adalah 120 fps dan bitrate pada resolusi video maksimum adalah 100 Mbit/s.

- **Hasil Dan Pembahasan**

Matriks SWOT

(Tabel 1) memperoleh empat kemungkinan alternatif strategi, yaitu Strategi SO (*Strenghts- Opportunities*), Strategi ST (*Strenghts- Threats*), Strategi WO (*Weakneses- Opprtinities*) dan Strategi WT (*Weakneses- Threats*).

Tabel 1. Matriks SWOT

	<u>KEKUATAN</u>	<u>KELEMAHAN</u>
<b>INTERNAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Output yang dihasilkan lebih tinggi</li> <li>• Penggunaan tenaga kerja lebih sedikit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Cost</i> yang digunakan untuk pembelian awal cukup tinggi</li> <li>• Penggunaan baterai yang terbatas.</li> </ul>
<b>EKSTERNAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biaya Operasional Rendah</li> <li>• Waktu pengerjaan lebih singkat</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membutuhkan perawatan alat yang rutin.</li> </ul>
	<u>PELUANG</u>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memperoleh targer dari perusahaan</li> <li>• Memiliki tenaga kerja yang dapat mengoperasikan <i>Drone..</i></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengoptimalkan output yang tinggi agar perusahaan dapat memperoleh hasil lebih cepat serta dalam skala yang lebih luas.</li> <li>• Output yang tinggi serta cost penggunaan yang rendah dapat membantu perusahaan mencapai hasil kerja yang lebih efisien karena biaya yang digunakan rendah.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penggunaan alat jangka panjang sehingga hasil pekerjaan yang diperoleh tidak memiliki biaya yang tinggi sebab pembagi biayanya lebih banyak</li> <li>• Memanfaatkan tenaga kerja yang ahli/ mumpuni agar alat dapat digunakan dengan optimal serta meminimalisir <i>maintenancenya</i>.</li> </ul>

<u>ANCAMAN</u>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kondisi cuaca (Hujan, Angin Kencang, dll)</li> <li>• Lokasi <i>maintenance</i> alat yang sulit di dapatkan.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengoptimalkan output <i>Drone</i> yang tinggi untuk menyelesaikan target pekerjaan pada saat kondisi cuaca mendukung.</li> <li>• Mengurangi penggunaan secara berlebihan untuk mengurangi resiko alat harus diperbaiki / <i>maintenance</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sulitnya lokasi <i>maintenance</i> alat Perusahaan diharapkan melakukan pengecekan serta tidak memaksakan waktu pakai alat dalam sekali pakai.</li> <li>• Alat digunakan dalam kondisi yang sesuai agar mengurangi resiko kerusakan.</li> </ul>	

Tabel 2. Sumber Daya yang digunakan

No	Sumber Daya yang Digunakan	Drone	Manual
1	Luas (Ha)	159,3	159,3
2	Jumlah TK	1	2
3	Jumlah HK	2	3
4	Biaya		
	a) TK/HK	320.000	960.000
	b) Alat		
	Drone (masa pakai 52 bulan)	21.500.000	
	Alat Tulis		135.000
5	Total Biaya	733.462	1.095.000
6	Rp/Ha operasional	4.604	6.874

Berdasarkan (Tabel 2) pelaksanaan sensus yang dilaksanakan menggunakan teknologi drone jauh lebih efisien dibandingkan dengan pelaksanaan sensus dengan cara manual.

**Alternatif strategi yang dapat dilakukan adalah sebagai berikut:**

- Strategi S-O, yaitu strategi yang menggunakan kekuatan untuk memanfaatkan peluang. Strategi tersebut adalah:
  - Mengoptimalkan output yang tinggi agar perusahaan dapat memperoleh hasil lebih cepat serta dalam skala yang lebih luas.
  - Output yang tinggi serta cost penggunaan yang rendah dapat membantu perusahaan mencapai hasil kerja yang lebih efisien karena biaya yang digunakan baik untuk tenaga kerja maupun alat cukup rendah.

- Strategi W-O, yaitu strategi yang memanfaatkan peluang untuk mengatasi kelemahan. Strategi ini meliputi:
  - Penggunaan alat jangka panjang sehingga hasil pekerjaan yang diperoleh tidak memiliki biaya yang tinggi sebab pembagi biayanya lebih banyak
  - Memanfaatkan tenaga kerja yang ahli/ mumpuni agar alat dapat digunakan dengan optimal serta meminimalisir *maintenancenya*.
- Strategi S-T, yaitu strategi yang menggunakan kekuatan untuk menghindari ancaman. Strategi ini meliputi:
  - Mengoptimalkan output *Drone* yang tinggi untuk menyelesaikan target pekerjaan pada saat kondisi cuaca mendukung.
  - Memanfaatkan output yang tinggi agar alat tidak digunakan secara berlebihan untuk mengurangi resiko alat harus diperbaiki / *maintenance*.
- Strategi W-T, yaitu strategi yang mengoptimalkan kelemahan untuk menghindari ancaman. Strategi ini meliputi:
  - Sulitnya lokasi *maintenance* alat Perusahaan diharapkan melakukan pengecekan serta tidak memaksakan waktu pakai alat dalam sekali pakai.
  - Dengan harga pembelian awal yang cukup tinggi diharapkan alat digunakan dalam kondisi yang sesuai agar mengurangi resiko kerusakan.

## IFE Dan EFE

### IFE

IFE (*Internal Factor Evaluation*) adalah faktor yang diperoleh dari kekuatan dan kelemahan pada *drone*. Hasil perhitungan matriks IFE menunjukkan hasil Tabel 2 yaitu dengan nilai skor IFE sebesar 3,83. Pada Tabel 2 dapat dilihat strategi aplikasi *drone* memiliki kekuatan sebesar 1,78 dan memiliki kelemahan sebesar 2,06 dengan selisih antara kekuatan dan kelemahan adalah -0,26.

Tabel 3. Matriks IFE (*Internal Factor Evaluation*)

No	Nilai	Bobot Relatif	Rating	Skors
1. Kekuatan				
a) Memiliki Output yang tinggi	4	0,22	4	0,89
b) Menggunakan Tenaga Kerja yang lebih sedikit	4	0,22	4	0,89
	Total			1,78
2. Kelemahan				
a) Biaya awal untuk pembelian alat cukup tinggi	4	0,22	4	0,87
b) Penggunaan baterai yang terbatas	3	0,17	4	0,67
c) Membutuhkan perawatan alat rutin	3	0,17	3	0,50
	Total			2,06
Total	18	1,00		3,83

## EFE

EFE (*Eksternal Factor Evaluation*) adalah faktor yang diperoleh dari peluang dan ancaman pada *drone*. Hasil perhitungan matriks EFE ditunjukkan pada Tabel 3 yaitu dengan nilai skor EFE sebesar 4.00. Pada Tabel 3 dapat dilihat strategi aplikasi *drone* memiliki peluang sebesar 2,67 dan memiliki ancaman sebesar 1,33 dengan selisih antara peluang dan ancaman adalah 1,34.

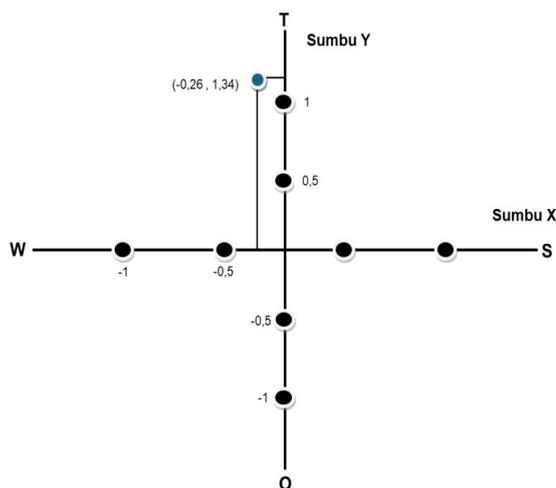
Tabel 4. Matrix EFE (*Eksternal Factor Evaluation*)

No		Nilai	Bobot Relatif	Rating	Skors
1.	Peluang				
	a) Membantu Perusahaan untuk memperoleh hasil sensus dalam waktu yang lebih singkat serta hasil yang jelas	4	0,22	4	0,89
	b) Memiliki Tenaga kerja yang dapat mengoperasikan drone	4	0,22	4	0,89
	c) Biaya yang rendah dalam kegiatan operasional	4	0,22	4	0,89
	Total				2,67
2.	Ancaman				
	a) Kondisi Cuaca	4	0,22	4	0,89
	b) Lokasi perbaikan yang jauh dari perkebunan	2	0,11	4	0,44
	Total				1,33
Total		18	1,00		4

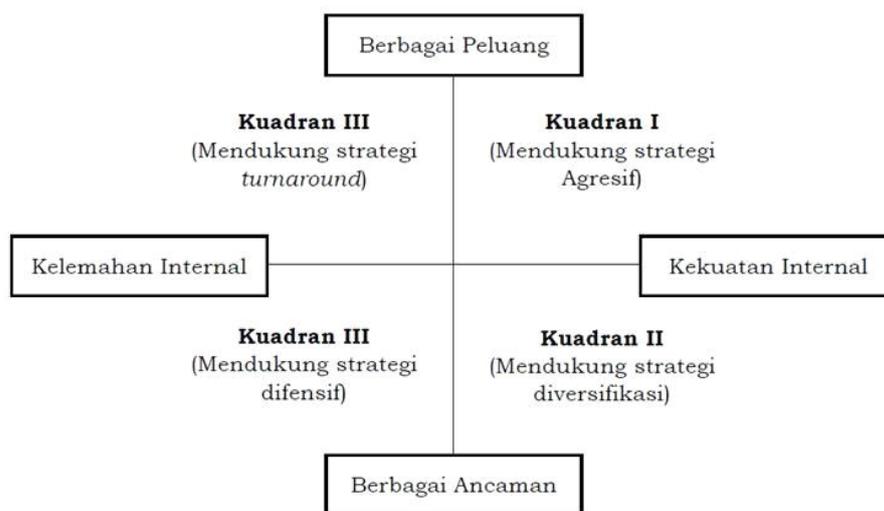
Berdasarkan Tabel IFE dan EFE dapat ditetapkan strategi dalam pengoptimalan penggunaan *drone* dalam sensus pohon kelapa sawit untuk meningkatkan produktivitas kelapa sawit dengan cara menghitung selisih antara elemen kekuatan dan kelemahan dan selisih antara elemen peluang dengan ancaman sebagai berikut.

$$\begin{aligned} \text{Kekuatan} - \text{Kelemahan} &= 1,78 - 2,06 = -0,26 \text{ (SUMBU X)} \\ \text{Peluang} - \text{Ancaman} &= 2,67 - 1,33 = 1,34 \text{ (SUMBU Y)}. \end{aligned}$$

Hasil perhitungan tersebut kemudian digambarkan dalam grafik analisis SWOT yaitu dengan menggunakan nilai selisih untuk faktor internal yaitu kekuatan dan kelemahan sebesar -0,26 (sumbu X) dan nilai selisih faktor eksternal antara peluang dan ancaman 1,34 (sumbu Y).



Gambar 2. Diagram SWOT strategi sensus menggunakan Drone



Gambar 3. Diagram Matriks SWOT

Diagram *SWOT* tersebut menunjukkan bahwa strategi sensus pohon menggunakan *drone* yaitu mendukung strategi *turnaround* atau strategi yang memanfaatkan peluang untuk mengatasi kelemahan (Strategi W-O).

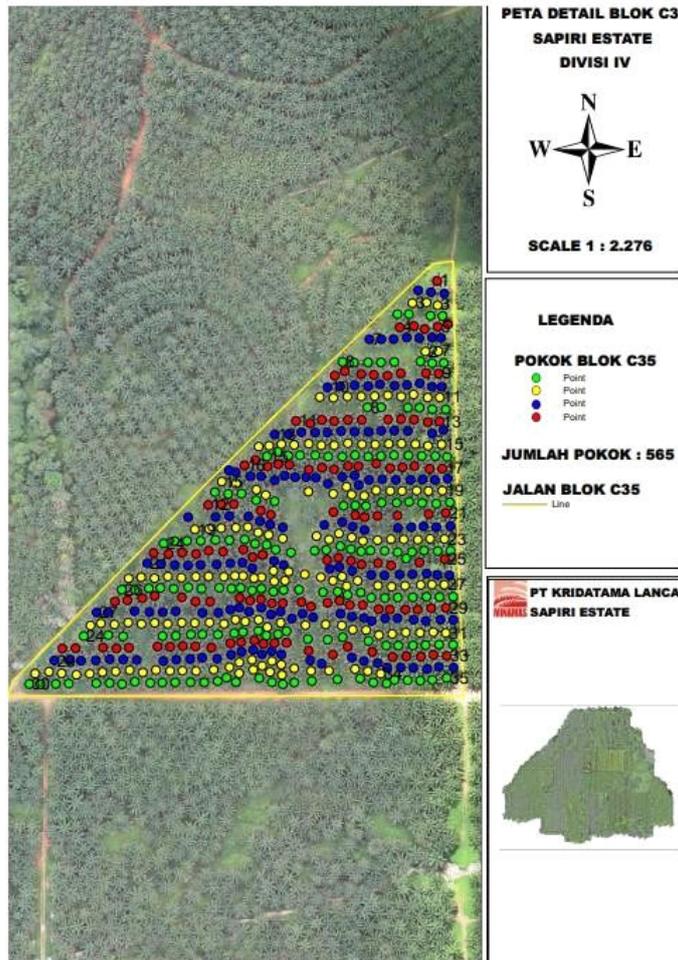
Strategi W-O, yaitu strategi yang memanfaatkan peluang untuk mengatasi kelemahan. Strategi ini meliputi:

- Penggunaan alat jangka panjang sehingga hasil pekerjaan yang diperoleh tidak memiliki biaya yang tinggi sebab pembagi biayanya lebih banyak
- Memanfaatkan tenaga kerja yang ahli/ mumpuni agar alat dapat digunakan dengan optimal serta meminimalisir *maintenancenya*.

Kegiatan operasional di kebun telah melakukan strategi *turnaround* yaitu pengoperasian *drone* dilapangan telah dioperasikan dan diawasi oleh ahli pada bidangnya. Staff kebun telah diberikan pelatihan dalam pengoperasian *drone* serta memiliki ahli yang mengawasi atau bertanggung jawab.

Hasil yang diperoleh dari sensus menggunakan *drone* ini kemudian digunakan sebagai peta (Gambar 5) untuk menunjang kegiatan operasional perkebunan seperti

penghancakan karyawan panen, pengeceran pupuk serta pengeceran air untuk kegiatan penyemprotan.



Gambar 4. Contoh Peta hasil Olahan dari *Drone*

Sumber : Hasil olahan Argics dari citra *Drone*

## 5. Kesimpulan Dan Saran

### Kesimpulan

- Penggunaan *Drone* dalam pelaksanaan sensus pohon kelapa sawit dibandingkan dengan cara manual dapat menghasilkan data yang lebih jelas dan akurat serta sumber daya (Tenaga kerja, Upah, waktu) yang digunakan lebih sedikit
- IFE (*Internal Factor Evaluation*) memiliki kekuatan sebesar 1,78 dan memiliki kelemahan sebesar 2,06 dengan selisih antara kekuatan dan kelemahan adalah -0,26
- EFE (*Eksternal Factor Evaluation*) memiliki peluang sebesar 2,67 dan memiliki ancaman sebesar 1,33 dengan selisih antara peluang dan ancaman adalah 1,34

- Berdasarkan hasil analisis dan perhitungan matrix SWOT bahwa Penggunaan *Drone* pada sensus pohon kelapa sawit berada pada posisi strategi Kuadran III yaitu *turnaround* yaitu strategi yang memanfaatkan peluang untuk mengatasi kelemahan.

## Saran

Pelaksanaan sensus pohon kelapa sawit menggunakan teknologi *drone* dapat lebih optimal apabila terdapat tenaga ahli yang mengoperasikan agar dapat mengoptimalkan penggunaan drone dan meminimalisir kerusakan pada alat.

## Daftar Pustaka

- Arszandi 2023. Pemanfaatan Teknologi Drone untuk Perkebunan Kelapa Sawit. Jakarta : semuatentangsawit
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2023. Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2022. [diacu 2024 Januari 02]. Tersedia dari : <https://www.bps.go.id/id/publication/2023/11/30/160f211bfc4f91e1b77974e1/statistik-kelapa-sawit-indonesia-2022.html>
- [Ditjenbun] Direktorat Jendral Perkebunan. 2022. Data Statistik Luas dan Produktivitas Kelapa Sawit [internet]. [diacu 2022 September 01]. Tersedia dari : <http://ditjenbun.deptan.go.id/>
- Haryanti, N., Marsono, A., & Sona, M. A. (2021). *Strategi Implementasi Pengembangan Perkebunan Kelapa Sawit Di Era Industri 4.0*. Jurnal Dinamika Ekonomi Syariah, 8(1), 76–87.
- Hasibuan, & Munir, M. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produktivitas Kelapa Sawit. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan, 9(1), 99-110
- Krisnohadi A. 2011. Analisis Pengembangan Lahan Untuk Tanaman Kelapa Sawit. Jurnal Perkebunan dan Lahan Tropika, Vol 1, Juni 2011, hal 1-7
- Pratama A. Aprillia T. Abrar A. Fadilah DM. 2023. Pemanfaatan Teknologi Drone Untuk Perkebunan Sawit. Jakarta : adminhandal.
- Putri. 2021. Efektivitas Dan Efisiensi Pemakaian Drone Fixed Wing Pada Pemetaan Kebun Dan Sensus Pohon Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*). Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Agrobisnis Perkebunan. Agro Estate, 5 (1) Juni 2021. ISSN : 2580-0957. <https://ejurnal.stipap.ac.id/index.php/JAE>
- Siahaan M, Tarigan SM, Ningsih T, Simangunsong S, Hikmawan R. 2021. Efektivitas dan Efisiensi Pemakaian Drone Fixed Wing pada Pemetaan Kebun dan Sensus Pohon Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq*). Jurnal Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit dan Karet. Agro Estate, 5(1) Juni 2021
- Wittiez LS, Turhina S, Deccys D, Slingerland M, Noordwijk MV, Giller KE. 2017 Produktivitas kelapa Sawit
- Yuniasih B. 2021. Pemanfaatan Drone Di Bidang Perkebunan. Yogyakarta : Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.