

FLY HIGH WITH SETMA: PELATIHAN PENGGUNAAN UAV DALAM MEWUJUDKAN MAHASISWA YANG BERKOMPETENSI DI ERA REVOLUSI INDUSTRI 4.0

**Amati Eltriman Hulu¹, Yudya Kurnia Sari², Nopriamal Gisdaronli Amrin³,
Zaenab Bidala⁴, Mulyadi⁵, Amir Lareke⁶, Muhammad Adam Suni⁷, Naharuddin⁸,
Rhamdhani Fitrah Baharuddin⁹, Rizky Purnama¹⁰**

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10}Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako, Indonesia

amatieltriman123@gmail.com¹, yudyakurniasari@gmail.com², noprygisdaronli@gmail.com³,

zaenabbidala17@gmail.com⁴, mulyiadilemba@gmail.com⁵, amirlareke9@gmail.com⁶,

muhammadadamsuni@gmail.com⁷, naharuddin.sumani@untad.ac.id⁸, fhiabaharuddin@gmail.com⁹,

rizkyuntad@gmail.com¹⁰

ABSTRAK

Abstrak: Era Revolusi Industri 4.0 ditandai dengan adopsi teknologi digital yang semakin luas, termasuk dalam bidang pemetaan dan survei. Dalam era ini, mahasiswa dituntut untuk memiliki keterampilan yang relevan dengan perkembangan teknologi, termasuk penggunaan UAV (Unmanned Aerial Vehicle) atau drone sebagai alat pemetaan yang efektif. Untuk mempersiapkan mahasiswa dengan keterampilan yang relevan untuk menghadapi tuntutan era Revolusi Industri 4.0. Mahasiswa harus memiliki pemahaman tentang teknologi UAV, pengoperasian, pemrosesan data, dan aplikasi pemetaan yang relevan. Tujuan dari pelaksanaan program ini yaitu untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa program studi kehutanan dalam menggunakan dan mengolah data hasil foto udara serta memberikan mahasiswa landasan yang kuat dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan dan peluang yang ada di dunia kerja, pelaksanaan kegiatan ini dilaksanakan dengan metode ceramah dan praktik secara langsung yang dilaksanakan selama dua hari bertempat di Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako yang diikuti oleh Mahasiswa Fakultas Kehutanan dan Fakultas lain Universitas Tadulako. Selama pelatihan, peserta terlibat dalam sesi pelatihan dalam ruangan dan luar ruangan yang melibatkan pengoperasian UAV, pengumpulan data, dan pemrosesan data menggunakan perangkat lunak pemetaan. Pelaksanaan kegiatan ini berlangsung dengan baik serta mahasiswa memperoleh pengetahuan dan ketrampilan baru ditandai dengan hasil perbandingan pre-test dan post-test yang menunjukkan hasil yang sangat signifikan dengan rata-rata nilai pre-test sebesar 72,33 sedangkan rata-rata nilai post-test sebesar 92,33.

Kata Kunci: UAV; Pemetaan; Survei; Kompetensi; Revolusi Industri.

Abstract: The era of the Industrial Revolution 4.0 was marked by the wider adoption of digital technology, including in the fields of mapping and surveying. In this era, students are required to have skills relevant to technological developments, including the use of UAV (Unmanned Aerial Vehicle) or drones as an effective mapping tool. To prepare students with relevant skills to face the demands of the Industrial Revolution 4.0 era. Students must have an understanding of relevant UAV technology, operation, data processing, and mapping applications. The purpose of implementing this program is to increase the competence of forestry study program students in using and processing aerial photo data and to provide students with a strong foundation and prepare them to face the challenges and opportunities that exist in the world of work, the implementation of this activity was carried out using the lecture method and direct practice which was carried out for two days at the Faculty of Forestry, Tadulako University which was attended by students from the Faculty of Forestry and other Faculties of Tadulako University. During the training participants engage in indoor and outdoor training sessions involving UAV operation, data collection and data processing using mapping software. The implementation of this activity went well and students acquired new knowledge and skills as indicated by the results of the pre-test and post-test comparison which showed very significant results with an average pre-test score of 72.33 while the average post-test score of 92.33.

Keywords: UAV; Mapping; Survey; Competency; Industrial Revolution.



Article History:

Received: 30-06-2023
Revised : 11-07-2023
Accepted: 20-07-2023
Online : 18-08-2023



This is an open access article under the CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Pemanfaatan teknologi modern sistem informasi geografis (SIG) dan penginderaan jauh (Remote Sensing) sangat penting di Era Revolusi Industri 4.0 saat ini terutama dalam bidang pengelolaan sumber daya alam, lingkungan, pertanian, dan perkotaan (Jumardi *et al.*, 2021; Saputra *et al.*, 2022). Penggunaan teknologi modern Sistem Informasi Geografis (SIG) dan penginderaan jauh menjadi suatu hal yang sering digunakan dalam berbagai bidang pekerjaan untuk mendapatkan informasi/data spasial suatu kawasan dengan cepat dan akurat (Amin, 2023). Saat ini penggunaan citra satelit sering sekali digunakan dalam sistem informasi geografis dan penginderaan jauh namun masih terdapat hambatan seperti gangguan derau (noise) dimana salah satunya adalah tutupan awan yang menutupi sebagian area tertentu (Dyatmika, 2015; Putro & Tjandrasa, 2015) sehingga perlunya teknologi foto udara yang mampu menghasilkan gambar yang bersih tanpa gangguan dari awan.

Penggunaan Teknologi foto udara berawak (airbone remote sensing) dan Pesawat tanpa awak atau UAV (Unamanned Aerial Vechicle) mampu menghasilkan foto dengan kualitas yang bersih dan resolusi spasial yang sangat tinggi (Ardiansyah & Kardono, 2017; Purwanto, 2017; Susetyo *et al.*, 2017). Namun demikian teknologi foto udara berawak (airbone remote sensing) membutuhkan biaya yang cukup mahal dalam operasional pesawatnya dibandingkan dengan pesawat tanpa awak atau UAV (Unamanned Aerial Vechicle) yang cukup terjangkau dan mudah di dapatkan dengan kemampuan pemotretan yang sama dengan pesawat udara berawak (Hakim *et al.*, 2021; Junarto & Djurdjani, 2020).

Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako merupakan salah satu perguruan tinggi yang ada di Sulawesi Tengah yang memiliki program studi kehutanan. Program studi kehutanan Universitas Tadulako saat ini memiliki 4 minat yaitu Manajemen Hutan, Minat Konservasi Sumberdaya Hutan, Minat Budidaya Hutan dan Minat Teknologi Hasil Hutan. Dalam mencapai kompetensi utama mahasiswa program studi kehutanan harus menempuh matakuliah wajib diantaranya yaitu matakuliah Geomatika yang harapannya mahasiswa mampu menguasai konsep dasar ilmu pengukuran dan pemetaan permukaan bumi (geodesi dan kartografi) serta matakuliah Sistem Informasi Geografis (SIG) dimana mahasiswa diharapkan mampu menguasai konsep dasar penginderaan jauh dan aplikasinya serta sistem informasi spasial kehutanan dalam pengelolaan hutan berbasis data spasial. Sehingga hal tersebut mempersiapkan mahasiswa untuk dapat siap terjun dalam dunia kerja meningkat lulusan kehutanan merupakan salah satu bidang yang membutuhkan tenaga kerja yang paling banyak (Danardono *et al.*, 2022; Perdana Satria, 2019).

Dalam mewujudkan mahasiswa yang berkompotensi dalam bidangnya salah satu keterampilan yang perlu dikuasai yaitu penggunaan pesawat tanpa awak atau UAV (Unamanned Aerial Vechicle) (Saefullah *et al.*, 2021;

Yousida, 2022) yang meliputi teori dan praktek serta pengolahan data dari foto udara yang dihasilkan. Tantangan besar yang dihadapi mahasiswa saat ini adalah kurangnya praktek secara langsung dalam penggunaan pesawat tanpa awak dan pengolahan foto udara yang dihasilkan, meskipun didalam kurikulum program studi kehutanan terdapat mata kuliah seperti geomatika dan sistem informasi geografis namun lebih dominan dalam mempelajari pengolahan citra satelit. Berdasarkan permasalahan tersebut maka perlunya pelatihan penggunaan pesawat tanpa awak atau UAV (Unamanned Aerial Vechicle) dengan tujuan untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa program studi kehutanan dalam menggunakan dan mengolah data hasil foto udara dengan kegiatan ceramah dan praktek secara langsung.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pelatihan Penggunaan UAV (Unamanned Aerial Vechicle) Dalam Mewujudkan Mahasiswa Yang Berkompotensi Di Era Revolusi Industri 4.0 dilaksanakan selama 2 hari yang dikuti oleh 50 orang mahasiswa fakultas kehutanan dan 10 orang mahasiswa fakultas lain Universitas Tadulako yang diselenggrakan secara luring dengan menggunakan teknologi digital yang terkait di era revolusi industry 4.0 seperti Drone, Google Workspace dan lain sebagainya. Kegiatan pelatihan ini terbagi menjadi tiga tahap yang terdiri dari pra-kegiatan, pelaksanaan kegiatan dan evaluasi.



Gambar 1. Tahapan Kegiatan Pelatihan

1. Tahap Pra-Kegiatan

Pada tahap pra kegiatan terlebih dahulu dilakukan identifikasi masalah yang dialami oleh mahasiswa hal ini dilakukan untuk mengetahui hambatan maupun tantangan yang menjadi permasalahan mahasiswa selama ini, selanjutnya koordinasi perencanaan kegiatan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dan penyusunan materi dan modul yang akan digunakan.

2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dilaksanakan dengan Metode sosialisasi dan tutorial, Metode sosialisasi dilakukan dengan memberikan ceramah di dalam ruangan (inside) sedangkan Metode tutorial dilakukan dengan melakukan praktik secara langsung di luar ruangan (outside). Penyampaian materi dilaksanakan sebanyak 2 kali pertemuan dalam waktu 2 hari, materi-materi yang akan disampaikan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Materi Pelatihan

| No | Materi |
|----|--|
| 1 | Pengenalan jenis-jenis UAV/ Drone untuk pemetaan |
| 2 | Dasar-dasar pemetaan menggunakan drone |
| 3 | Pembuatan misi (Flight Mission) |
| 4 | Persiapan wahana |
| 5 | Akuisisi data |
| 6 | Pengolahan data |
| 7 | Layout dan interpretasi peta |
| 8 | Analisa DTM dan Kontur |

3. Tahap Evaluasi

Pada tahap evaluasi, evaluasi dilakukan dengan melakukan observasi kepada peserta pelatihan serta melaksanakan pre-test sebelum kegiatan pelatihan dimulai dan pelaksanaan post-test setelah kegiatan berakhir dengan menggunakan Google Form hal ini dilakukan untuk mengukur keberhasilan kegiatan (Damayanti et al., 2017).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan dilaksanakan pada tanggal 2-3 Juni 2023 bertempat di Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako, Palu, Sulawesi Tengah. Kegiatan diikuti oleh mahasiswa Fakultas Kehutanan sebanyak 50 orang dan Mahasiswa Fakultas lain sebanyak 10 orang.

1. Tahap Pra-kegiatan

Pada tahap pra-kegiatan dilaksanakan diskusi terkait pembagian *job-desk* setiap anggota tim dimana beberapa hal yang perlu di persipakan seperti pengecekan drone, pembuatan *flyer* kegiatan yang dibagikan melalui media sosial, pembuatan desain sertifikat, pembuatan surat undangan, pembuatan materi pelatihan dalam bentuk *power point* dan pembuatan soal *pre-test* dan *post-test*, seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tim Melaksanakan Diskusi Pembagian *Job-desk* setiap anggota tim

2. Pelaksanaan Kegiatan

Pada hari pertama peserta pelatihan melakukan registrasi terlebih dahulu dan selanjutnya dilaksanakan pembukaan kegiatan oleh wakil dekan bidang akademik Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako dalam sambutannya beliau menuturkan bahwa kegiatan-kegiatan seperti ini sangatlah perlu dilaksanakan agar meningkatkan kompetensi setiap mahasiswa. Setelah pembukaan kegiatan selesai dilaksanakan *Pre-test* dengan 10 soal pilihan ganda menggunakan google formulir, soal *Pre-test* disusun berdasarkan materi yang akan disampaikan pada kegiatan pelatihan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui pengetahuan atau kemampuan awal peserta sehingga membantu pemateri dalam menyesuaikan materi yang akan disampaikan. Setelah kegiatan *pre-test* selesai selanjutnya pemateri menyampaikan materi menggunakan *power point* dan proyektor. Penyampaian materi dimulai dari pengenalan jenis-jenis UAV/ Drone untuk pemetaan, menjelaskan tentang dasar-dasar pemetaan menggunakan drone, menjelaskan pembuatan misi (*Flight Mission*), persiapan wahana, cara akuisisi data, cara pengolahan data *layout* dan interpretasi peta dan analisa DTM dan Kontur. Berdasarkan materi yang disampaikan bahwa tidak semua drone dapat digunakan dalam pemetaan serta dalam pengoperasiannya terdapat aturan-aturan yang perlu diperhatikan saat menerbangkan drone, seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Penyampian Materi Dasar-Dasar Pemetaan Menggunakan Drone

Setelah penyampaian materi dilaksanakan selanjutnya dilaksanakan praktik penentuan titik *Ground Check Point* (GCP) dan cara penerbangan drone yang dilaksanakan diluar ruangan. Penentuan titik GCP dilakukan di empat titik di setiap sudut Fakultas Kehutanan, dalam penentuan titik GCP digunakan aplikasi *mobile topographer pro v.14* yang berfungsi untuk merekam titik koordinat yang kemudian akan di *import* pada pengolahan data, setelah titik GCP di dapatkan selanjutnya dilakukan cara penerbangan drone yang didemonstrasikan langsung oleh instruktur dimulai dari menjelaskan bagian-bagian dari drone, bagaimana cara pembuatan jalur penerbangan/*mission flight* sampai drone melakukan perekaman, dalam penerbangan drone beberapa alat dan aplikasi yang digunakan yaitu *software Pix4D*, Kabel Data USB Tipe C dan Handphone sebagai monitor pada saat penerbangan. Penerbangan drone dimulai dengan pembuatan jalur rekaman menggunakan *software Pix4D* (Gambar 4) dan secara otomatis drone akan merekam berdasarkan jalur yang telah dibuat. Peserta pelatihan sangat aktif dalam mempraktikan bagaimana cara pembuatan jalur terbang drone dengan bertanya dan mempraktikannya. Penerbangan drone diprogram hanya merekam daerah Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako dengan tinggi penerbangan 110 meter dengan waktu 8 menit 30 detik. Setelah perekaman selesai dan drone kembali pada titik awal penerbangan dihasilkan 105 foto udara dengan format JPG, seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pembuatan Jalur Terbang Drone

Pada hari kedua dilaksanakan pengolahan data berdasarkan hasil perekaman drone pada hari pertama yang dilaksanakan di ruang laboratorium Komputer Fakultas Kehutanan, Universitas Tadulako dengan jumlah peserta 60 orang, pelaksanaan pengolahan data langsung didemonstrasikan oleh instruktur menggunakan alat bantu proyektor. Pada awal pengolahan data hasil rekaman drone di *import* untuk dimasukan didalam komputer, setelah proses *import* selesai, berikutnya yaitu mengecilkan ukuran kapasitas tanpa mengurangi kualitas hasil rekaman menggunakan *software fastone photo resizer* selanjutnya proses *modeling* menggunakan *software agisoft metashape professional* untuk menghasilkan data foto grametri gambar digital dan data spasial 3D, dalam software ini

juga peserta di ajarkan bagaimana cara memasukan hasil dari titik GCP yang dilaksanakan pada hari pertama. Setelah proses *modeling* selesai kegiatan selanjutnya yaitu membuat *layout* peta foto udara menggunakan *software arcmap 10.8* dalam pelaksanaanya peserta diajari bagaimana cara melakukan digitasi dan analisis peta foto udara sehingga pada akhir kegiatan dihasilkan peta foto udara Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako, seperti terlihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Peta Foto Udara Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako

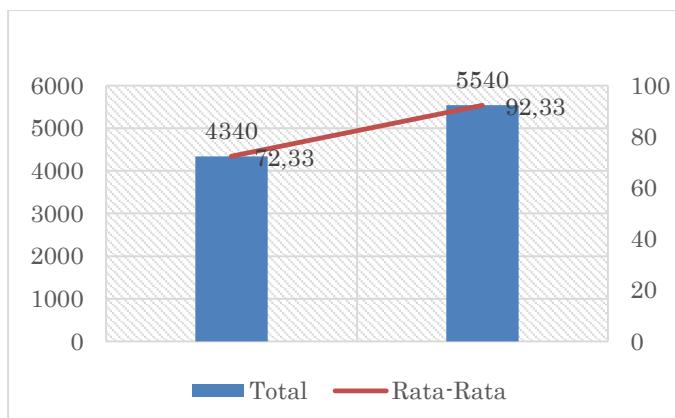
Peserta pelatihan menunjukkan antusias dan rasa ingin tahu yang tinggi pada saat pelaksanaan kegiatan ditandai dengan peserta pelatihan sangat aktif pada saat penyampaian materi dan praktik pelaksanaan penerbangan drone maupun pengolahan data hasil rekaman dengan bertanya langsung ketika tidak memahami tentang yang disampaikan pemateri, seperti terlihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Proses Pengolahan Data Hasil Rekaman Drone

3. Tahap Evaluasi

Pada tahap evaluasi dilakukan analisis perbandingan hasil *pre-test* dan *post-test* yang diisi oleh 60 orang peserta pelatihan dengan total nilai *pre-test* sebesar 4340 dengan rata-rata 72,33 sedangkan total nilai *post-test* sebesar 5540 dengan rata-rata 93,33, seperti terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Grafik Perbandingan Hasil Pre-test dan Post-test

Berdasarkan hasil perbandingan menunjukkan bahwa pelatihan yang diberikan efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan peserta. Ini menunjukkan bahwa metode, materi, dan pendekatan yang digunakan dalam pelatihan mampu memberikan dampak positif pada peserta.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan kegiatan pelatihan pemetaan menggunakan drone yang diikuti oleh mahasiswa Fakultas Kehutanan dan mahasiswa Fakultas lain berhasil diselenggarakan dengan baik dan lancar atas dukungan semua pihak yang terlibat dalam kegiatan. Peserta pelatihan telah berhasil memperoleh pengetahuan baru tentang materi pelatihan yang ditunjukan dengan hasil perbandingan antara rata-rata pemahaman peserta yang sebelumnya ialah 72,33 dan sesudah pelaksanaan kegiatan menjadi 92,33, sehingga pemahaman peserta pelatihan meningkat sangat baik setelah mengikuti kegiatan pelatihan. diharapkan mahasiswa fakultas kehutanan agar tetap belajar lagi dan mengembangkan keterampilannya dalam menggunakan fitur-fitur software dalam pengoperasian drone dan pengolahan data hasil rekaman.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Kehutanan Universitas Tadulako dan Lembaga Riset Mahasiswa Kehutanan yang memfasilitasi dan mendanai pelaksanaan kegiatan ini serta Divisi Manajemen SETMA yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Amin, L. M. (2023). Sistem informasi geografi dan penginderaan jauh dalam pemetaan zona longsor lahan di kawasan terbangun. *STRING (Satuan Tulisan Riset Dan Inovasi Teknologi)*, 7(3).
- Ardiansyah, A., & Kardono, K. (2017). Sistem Informasi Geografis (Sig) Pemetaan Jaringan Pipa Dan Titik Properti Pelanggan Di Pt Aetra Air Tangerang. *Jurnal Ilmiah FIFO*, 9(1), 81. <https://doi.org/10.22441/fifo.v9i1.1445>

- Damayanti, N. A., Pusparini, M., Djannatun, T., & Ferlianti, R. (2017). Metode Pre-Test Dan Post-Test Sebagai Salah Satu Alat Ukur Keberhasilan Kegiatan Penyuluhan Kesehatan Tentang Tuberkulosis Di Kelurahan Utan Panjang, Jakarta Pusat. *Prosiding SNAPP2017 Kesehatan*, 3(1), 144–150.
- Danardono, D., Hadibasyir, H. Z., Fikriyah, V. N., Sunariya, M. I. T., & Latief, M. A. (2022). Peningkatan Keterampilan Pemetaan pada Pendidikan Kejuruan (SMK) Jurusan Kehutanan. *GERVASI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(1), 265–279. <https://doi.org/10.31571/gervasi.v6i1.2977>
- Dyatmika, H. S. (2015). Deteksi Awan Dalam Citra Spot-5 (Cloud Detection in Spot-5 Images). *Majalah Sains Dan Teknologi Dirgantara*, 10(1), 13–22. majalah.lapan.go.id
- Hakim, M. A., Emawati, H., & Mujahiddin, D. E. (2021). Pemanfaatan Pesawat Tanpa Awak Untuk Pemetaan Dan Identifikasi Penutupan Lahan Pada Kawasan Hutan Pendidikan Unmul. *Agrifor*, 20(1), 47. <https://doi.org/10.31293/agrifor.v20i1.4900>
- Jumardi, A., Nurfalaq, A., & Manrulu, R. Hi. (2021). *Informasi Geospasial: Penggunaan ArcGIS Online dan GPS Essentials untuk Pembuatan Website GIS*. CV. Sarnu Untung.
- Junarto, R., & Djurdjani. (2020). Mapping Agrarian Reform in Forest Areas (Case Study in Banyuasin District). *Bhumi: Jurnal Agraria Dan Pertanahan*, 6(2), 219–235.
- Muhammad Rendana, Stevanus Nalendra Jati, Ardi Saputra, N. D. (2022). *Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk The use of Geographical Information System for Environmental studies as a Learning in the era of Education 4.0*. 6(1), 91–98. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/panritaabdi>
- Perdana Satria, N. (2019). Analisis Permintaan Dan Penawaran Lulusan Smk Dalam Pemenuhan Pasar Tenaga Kerja. *REFLEKSI EDUKATIKA : Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 9(2), 172–181.
- Purwanto, T. H. (2017). Pemanfaatan Foto Udara Format Kecil untuk Ekstraksi Digital Elevation Model dengan Metode Stereoplotting. *Majalah Geografi Indonesia*, 31(1), 73. <https://doi.org/10.22146/mgi.24246>
- Putro, F. W., & Tjandrasa, H. (2015). Penghilangan Awan Pada Citra Satelit Dengan Citra Multi-Temporal Dan Inpainting Berbasis Self-Organizing Map. *Dinamika Teknologi*, 7(1), 15–21.
- Saefullah, A., Oktarisa, Y., Fatkhurrokhman, M., & Rostikawati, A. (2021). Dharma Pengabdian Perguruan Tinggi (DEPATI). *Dharma Pengabdian Perguruan Tinggi (DEPATI)*, 1(1), 1–10.
- Susetyo, D. B., Syetiawan, A., Octariady, J., & Geospasial, B. I. (2017). Perbandingan Ketelitian Geometrik Citra Satelit Resolusi Tinggi dan Foto Udara untuk Keperluan Pemetaan Rupabumi Skala Besar Geometric Accuracy Comparison between High Resolution Satellite Imagery and Aerial Photo for Large Scale Topographic Mapping. *Seminar Nasional Penginderaan Jauh, October 2017*, 125–134.
- Yousida, N. N. P. S. I. (2022). Jurnal ilmiah ekonomi bisnis. *Ilmiah Ekonomi Bisnis*, 8(2), 209–220.