

Tinjauan Sistem Informasi Geografis Luas Percetakan Sawah (Studi Kasus Di Kabupaten Bulukumba)

Review of Geographical Information System for Farmland Printing
(Case Study In Bulukumba District)

Virgina Ifah Mangambe^{1,a)}, Cevin Geraldi Rego²⁾, Hamzah Yusuf³⁾, Vita Fajriani Ridwan⁴⁾

^{1),2)} Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Ujung Pandang

Koresponden: ^{a)}virginaifah@gmail.com

ABSTRAK

Pertanian di Indonesia merupakan salah satu sektor kunci perekonomian Sebagai salah satu kunci perekonomian, pemerintah pusat melakukan program mengenai percetakan sawah untuk memperluas lahan agar produktivitas pertanian di Indonesia semakin maju. Provinsi Sulawesi Selatan tepatnya di bulukumba merupakan salah satu wilayah yang terkena program percetakan sawah, dimana saat merencanakan percetakan, pemerintah masih menggunakan GPS. Tetapi dalam penelitian ini digunakan dengan metode yang berbeda yakni menggunakan *Drone Phantom 4 RTK* dengan tingkat akurasi 10cm yang dimana dalam menggunakan metode *Drone Phantom 4 RTK* jauh lebih Efisien dan Akurasinya lebih akurat dibandingkan dengan GPS. Dan hasil dari penelitian ini terdapat Ada sebanyak 4 kecamatan dan 19 kelompok tani yang terkena percetakan sawah di Kabupaten Bulukumba. Luas lahan dari percetakan yang di berikan oleh Dinas Pertanian sebesar 500 Ha sedangkan luas lahan yang sudah dilakukan survey sebesar 489.23 Ha. Terdapat selisih 10.77 Ha antara luas lahan dari Dinas Pertanian dengan luas hasil survey dilapangan. Dan perbandingan selisih keduanya yaitu sebesar 2.15%. Juga Tingkat akurasi pengambilan gambar menggunakan *Drone Phantom 4 RTK* tidak melebihi 1,5 meter dari titik kontrol yang sudah dilakukan.

Kata Kunci: *Drone Phantom 4 RTK*, percetakan sawah, produktivitas.

PENDAHULUAN

Salah satu sektor ekonomi terpenting di Indonesia adalah pertanian. Karena Indonesia berada di daerah tropis, maka hampir sepanjang waktu Indonesia mendapat banyak hujan dan matahari, yang penting untuk pertanian. Sebagai salah satu kunci perekonomian, pemerintah pusat melakukan program mengenai percetakan sawah untuk memperluas lahan agar produktivitas pertanian di Indonesia semakin maju.

Provinsi Sulawesi Selatan merupakan salah satu wilayah yang terkena program percetakan sawah, dimana saat merencanakan percetakan, pemerintah masih menggunakan GPS. Di Sulawesi

Selatan terdapat beberapa wilayah salah satunya adalah Kabupaten Bulukumba.

Sektor pertanian Kabupaten Bulukumba memiliki peranan yang sangat penting dalam perekonomian. Hal ini terlihat dari besarnya kontribusi lapangan usaha pertanian, kehutanan dan perikanan terhadap PDRB (Produk Domestik regional Bruto) yang mencapai 37,13 persen pada tahun 2020. Akan tetapi, dalam beberapa tahun sebelumnya luas panen padi di Kabupaten Bulukumba mengalami penurunan hal itu terjadi dikarenakan percetakan yang pernah terjadi di Kabupaten Bulukumba kini beberapa sudah beralih fungsi menjadi kebun tidak lagi menjadi

persawahan seperti yang di rencanakan semenjak awal. Sehingga luas persawahan yang ada di Kabupaten Bulukumba semakin mengecil. Berdasarkan hal tersebut, maka penulis akan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai luas percontakan sawah yang ada di Kabupaten Bulukumba menggunakan *Drone Phantom 4 RTK* dengan tingkat akurasi 10cm.

STUDI PUSTAKA

Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis berasal dari gabungan 3 kata yaitu Sistem, Informasi, dan Geografis. Dari ketiganya dapat dipahami bahwa Sistem Informasi Geografis adalah penggunaan suatu sistem yang memuat informasi tentang keadaan bumi dalam perspektif spasial. Sistem Informasi Geografis adalah sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, memanggil kembali, mengolah, menganalisis, dan menghasilkan data referensi geografis atau data geospasial, untuk mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan penggunaan lahan, sumber daya alam, lingkungan transportasi, fasilitas perkotaan, dan layanan publik lainnya (Murai, 1999).

Subsistem SIG

Menurut Eddy Prahasta (2009:118), subsistem SIG dapat dikategorikan sebagai berikut:

- a. **Input Data:** Tugas mengumpulkan, menyiapkan, dan menyimpan data spasial dan atribut dari berbagai sumber berada di bawah lingkup subsistem ini. Selain itu, tugas subsistem ini adalah mengubah atau mengubah format data asli menjadi format asli yang perangkat GIS yang sesuai dapat digunakan.
- b. **Pengiriman Data:** Subsistem ini menampilkan atau menghasilkan output database, termasuk tabel, grafik, laporan, peta, dan sebagainya, baik dalam bentuk hardcopy maupun softcopy.

c. **Administrasi Data:** Subsistem ini mengatur data spasial dan tabel atribut terkait ke dalam database yang mudah diperbarui dan diedit.

d. **Analisis dan Manipulasi Data:** Subsistem ini memodelkan dan memanipulasi data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan dan menentukan informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG..

Jenis Data Masukan dalam SIG

Input data adalah salah satu dari beberapa proses dalam manajemen GIS. Agar komputer dapat mengenalinya, semua data geografis diubah menjadi data digital. Dua komponen mendasar dari data geografis adalah data atribut dan data spasial.

a. Data Spasial

Data spasial adalah salah satu dari beberapa proses dalam manajemen GIS. Agar komputer dapat mengenalinya, semua data geografis diubah menjadi data digital. Dua komponen mendasar dari data geografis adalah data atribut dan data spasial.

b. Data Non Spasial / Atribut

Deskripsi atau penjelasan objek dapat ditemukan dalam data atribut. Statistik, sensus, pengukuran, foto, narasi, data lapangan, dan data tabular biasanya menyediakan data atribut. Kualitas dan kuantitas data atribut dapat dilihat. Tanah, geologi, geomorfologi, lahan penggunaan, populasi, dan transportasi adalah contoh data atribut.

Teknologi Drone

Pesawat yang dapat beroperasi tanpa awak dikenal sebagai kendaraan udara tak berawak (UAV), juga dikenal sebagai pesawat tanpa awak (PUNA). Sementara pesawat dikendalikan oleh operator di luar pesawat, UAV beroperasi secara otomatis sebagai respons terhadap perintah dari operator pengendali, yang dapat dilihat dalam visualisasi pesawat.

Menurut sejarah penggunaan kendaraan udara tak berawak (UAV) oleh

militer untuk latihan menembak dimana UAV berfungsi sebagai target untuk menembak masih ada 22 UAV digunakan oleh militer saat ini. Karena dilengkapi dengan kamera, kendaraan udara tak berawak (UAV) sering digunakan untuk keperluan pengambilan foto di luar militer. Pada umumnya dapat digunakan untuk merekam video dan gambar. Namun, ini tujuan uniknya adalah sebagai instrumen survei pemetaan. Survei foto udara berbasis UAV secara signifikan lebih murah daripada survei foto udara berbasis pesawat berawak. Selain itu, karena tidak ada operator manusia di dalamnya, maka lebih aman untuk memantau zona konflik.

Kemampuan terbang UAV berbeda-beda sesuai dengan spesifikasinya, namun ketinggian terbang yang disarankan tidak lebih dari 120 meter. Sementara itu, ketinggian terbang maksimum yang diperbolehkan oleh undang-undang tidak lebih dari 150 meter.

Network RTK (*Real-Time Kinematic*)

Dengan menggunakan data GNSS, posisi relatif dapat ditentukan dengan menggunakan metode Network Real Time Kinematic (NRTK). Metode RTK berbasis tunggal dikembangkan menjadi metode NRTK. Berikut ini adalah gambaran umum tentang cara kerja Network Real Time Kinematic (NRTK). Stasiun referensi merekam informasi dari satelit GNSS tanpa henti yang kemudian disimpan atau berpotensi dikirim dari server RTK Organisasi melalui jaringan web pada saat yang sama.

Data mentah yang dikirim oleh stasiun referensi digunakan oleh server Jaringan RTK untuk melakukan koreksi terhadap data yang dapat digunakan oleh pengguna (rovers) dan dikirim oleh stasiun referensi dalam format mentah. Melalui internet, data mentah secara terus menerus dan berkala dikirim ke server Jaringan RTK.

Data diproses dan disimpan oleh server di RINEX, yang dapat digunakan untuk pasca-pemrosesan, dan RTCM, yang dikirim ke penjelajah saat stasiun referensi perlu

mengoreksi data. Rover menggunakan jaringan GSM/GPRS/CDMA untuk berkomunikasi dengan server Jaringan RTK sehingga yang dapat menggunakan Area Correction Parameter (ACP/FKP), Master Auxiliary Concept (MAC), Virtual Reference Station (VRS), atau metode lainnya untuk mendapatkan data koreksi hasil perhitungan melalui jaringan internet.

Komponen SIG

SIG terdiri dari beberapa komponen berikut dengan berbagai karakteristiknya (Eddy Prahasta, 2009:120-121):

a. Perangkat Keras.

Pada saat ini SIG sudah tersedia bagi berbagai *platform* perangkat keras dari kelas PC *desktop*, *workstation*, hingga *multi-user host* yang bahkan dapat digunakan oleh banyak orang secara bersamaan dalam jaringan komputer yang luas, tersebar, berkemampuan tinggi, memiliki *harddisk* yang besar dan mempunyai kapasitas memori (RAM) yang besar.

Secara umum perangkat keras untuk SIG meliputi perangkat keras bekerja sebagai pemasukan data, pemrosesan data, penyajian hasil, dan penyimpanan (*storage*). Perangkat keras yang sering digunakan antara lain adalah *digitizer*, *scanner*, *monitor*, *Central Processing Unit* (CPU), *mouse*, *printer*, and *plotter*.

b. Perangkat Lunak.

Dari sudut pandang lain, SIG bisa juga merupakan suatu sistem perangkat lunak yang tersusun secara modular di mana sistem basis datanya memegang peranan kunci. Perangkat lunak SIG harus memiliki spesifikasi sebagai *Database Management System* (DBMS). SIG mempunyai fasilitas untuk input, manipulasi data geografi, *query*, analisis, dan visualisasi. SIG juga harus memiliki spesifikasi *Graphical User Interface* (GUI) yang baik untuk mempermudah akses fasilitas yang ada (Misalnya: *Google Maps*, *Google Earth*, *Arcview*, *Idrisi*, *ARC/INFO*, *ILWIS*, *MapInfo*, dan lain-lain).

c. Manajemen.

Teknologi SIG tidaklah bermanfaat tanpa manusia yang mengelola sistem dan membangun perencanaan yang dapat diaplikasikan sesuai kondisi nyata. Suatu proyek SIG akan berhasil jika dikelola dengan baik dan dikerjakan oleh orang-orang yang memiliki keahlian yang tepat pada semua tingkatan

d. Data dan informasi geografis.

SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data atau informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung dengan cara meng-*import*-nya dari format-format perangkat lunak SIG yang lain maupun secara langsung dengan melakukan digitasi data spasialnya (digitasi *on-screen* atau *head-ups* di atas tampilan layar monitor, atau manual dengan menggunakan *digitizer*) dari peta analog dan kemudian memasukkan data atributnya dari tabel-tabel atau laporan dengan menggunakan *keyboard*.

METODE PENELITIAN

Tempat penelitian

Lokasi Penelitian dilakukan Di Kabupaten Bulukumba, di wilayah yang sebelumnya terkena dampak percetakan sawah. Terdapat sepuluh kecamatan, 27 kecamatan, dan 109 desa di Kabupaten Bulukumba seluas 1.1154,58 km² yang merupakan sekitar 2,5 persen dari Sulawesi Selatan.

Waktu Penelitian

Jangka waktu Penelitian Ini dimulai dari pertengahan Bulan februari Hingga Bulan Agustus 2022.

Jenis dan sumber data

1. Data Primer. Data Primer adalah data yang sudah ada terlebih dahulu, data primer yang kami miliki yaitu data dalam bentuk SHP dari Dinas Pertanian Kabupaten Bulukumba.

2. Data sekunder. Data Sekunder merupakan data yang didapat dari survey lapangan.

Data yang didapatkan berupa foto udara drone beserta perekaman waktu terbangnya, perekaman data *base* GNSS, perekaman data geodetik metode statik, serta data Cors yang didownload dari situs SRGI. Data ini kemudian akan diolah di beberapa *software* untuk menghasilkan sebuah informasi dalam bentuk peta.

Langkah Pengambilan data

a. Tahap Persiapan

Melakukan sosialisasi dan koordinasi dengan dinas pertanian kabupaten dan instansi lain yang terlibat dalam pelaksanaan kegiatan Pemetaan Geospasial Cetak Lapangan untuk mendapatkan informasi tentang koordinat lokasi, realisasi fisik wilayah, dan informasi setiap hamparan, termasuk nama kelompok tani, wilayah administrasi (desa, kecamatan, dan kabupaten), dan tahun alokasi kegiatan.

b. Pelaksanaan Pemetaan Geospasial Cetak Sawah

Terdiri dari Pembuatan Peta kerja, Pelaksanaan Identifikasi Validasi dan Pemetaan Lapang, Pembuatan Rencana Jalur Terbang, Peta Rencana Distribusi Titik Kontrol, Peta Rencana Distribusi Titik Kontrol.

c. Analisis Data

Setelah melakukan pengambilan data di lapangan, langkah selanjutnya adalah mengurai dan mengolah data-data yang diperoleh dari sebelumnya.

ANALISIS PENELITIAN

Hasil digitasi dari luas sawah yang terkena percetakan sawah di Kabupaten Bulukumba dapat dilihat pada Tabel 1. Terdapat juga Peta kerja Kelompok Tani Borong Pellenge yang dapat dilihat pada Gambar 1, Peta rencana terbang Kelompok Tani Borong Pellenge pada Gambar.2, Peta Rencana distribusi titik kontrol Kelompok Tani Borong Pellenge pada Gambar 3, dan Peta Geospasial Hasil Cetak Sawah Tani Borong Pellenge pada Gambar 4.

Tabel 1. Matriks Tabulasi

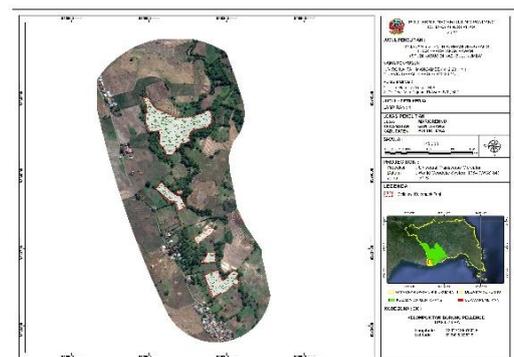
No	Kecamatan	Kelompok Tani	Luas Tabulasi (Ha)	Luas Survey Lapangan (Ha)	Besar Perbedaan (Ha)	Persentase Perbedaan (%)
1	Gantarang	Brong pellige	5.73	6.25	-0.52	-8.32
2	Herlang	Pattonga I	42.83	32.63	10.20	31.26
3	Herlang	Bonto Tappalang	15.29	13.50	1.79	13.26
4	Herlang	Panggantengan/ Cahaya Ramba Ohea	10.05	10.07	-0.02	-0.20
5	Gantarang	Sipatokkong III	26.38	26.02	0.36	1.38
6	Gantarang	Pallenrongan	12.58	12.89	-0.31	-2.40
7	Ujung loe	Lamenrang	7.79	6.69	1.10	16.44
8	Ujung loe	Usaha Tani	28.77	27.49	1.28	4.66
9	Ujung loe	Maddere	21.59	30.20	-8.61	-28.51
10	Ujung loe	Rahmat 1	12.04	13.22	-1.18	-8.93
11	Ujung loe	Patuku II	53.37	50.36	3.01	5.98
12	Herlang	Paorembayya	18.99	19.27	-0.28	-1.45
13	Herlang	Ereinung II	17.61	16.91	0.70	4.14
14	Herlang	Suka makmur	8.38	8.47	-0.09	-1.06
15	Herlang	Ereinung I	5.58	5.34	0.24	4.49
16	Herlang	Lasanru I	16.65	16.41	0.24	1.46
17	Herlang	Ereinung	18.53	18.86	-0.33	-1.75
18	Herlang	Palabassia	7.43	7.22	0.21	2.91
19	Kajang	Buhung batua	28.12	13.41	14.71	109.69
20	Kajang	Rresky jaya	32.13	28.72	3.41	11.87
21	Kajang	Lembang	13.00	15.93	-2.93	-18.39
22	Kajang	Parang bobbo	15.61	15.73	-0.12	-0.76
23	Kajang	Sangkala	10.88	12.14	-1.26	-10.38
24	Herlang	Jannayya	8.58	8.18	0.40	4.89
25	Kajang	Batu pajjara	41.26	47.97	-6.71	-13.99
26	Kajang	Kadongsing	9.41	13.31	-3.90	-29.30
27	Ujung loe	Mattoanging 2.1	11.42	12.04	-0.62	-5.15
Total Luasan			500.00	481.96	18.04	3.61

Sumber : *Hasil Digitasi Luas Percetakan Sawah Kabupaten Bulukumba

** Data Shp Percetakan Sawah dari Dinas Pertanian

Luas digitasi cetak sawah dan luas dari Dinas Pertanian memiliki perubahan penurunan luas hampir di seluruh cetak sawah di Kabupaten Bulukumba. Ada sebanyak 4 kecamatan dan 19 kelompok tani yang terkena percetakan sawah di Kabupaten Bulukumba.

a. Peta Gambar Kerja



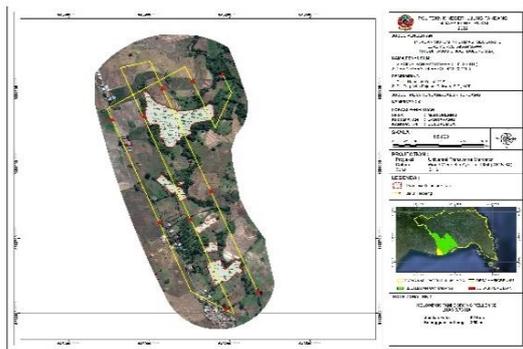
Gambar 1. Peta Gambar Kerja

Peta kerja yang digunakan adalah peta administrasi wilayah (Batas Administrasi Wilayah) dan untuk peta penggunaan lahan diperlukan beberapa data penunjang dimana data-data tersebut dapat diperoleh dari:

- a. Adaptasi dari Peta Rupa Bumi Indonesia (Peta RBI)
- b. Adaptasi dari Citra Satelit (SAS)
- c. Adaptasi dari Foto Udara (Google Earth)

Untuk kemudian memasukkan (overlay) polygon cetak sawah yang telah didapatkan dari kabupaten/kota atau dinas terkait khususnya yang menangani perluasan sawah dalam hal ini Dinas Pertanian Sulawesi Selatan.

d. Peta Rencana jalur Terbang

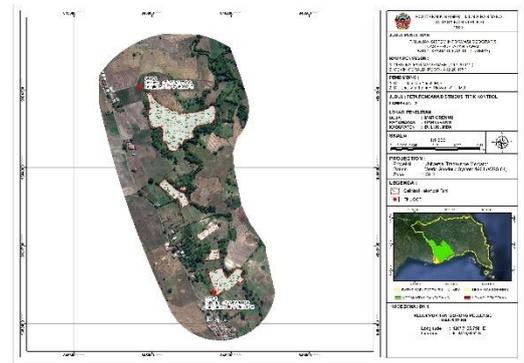


Gambar 2. Peta Rencana Jalur Terbang

Pembuatan jalur terbang adalah proses merencanakan jalur terbang untuk mendapatkan foto yang diinginkan dari foto udara. Pembuatan jalur terbang menggunakan perangkat lunak dapat disesuaikan dengan luas polygon dari hasil pembuatan peta kerja.

Dari hasil perencanaan jalur terbang akan menampilkan informasi meliputi informasi mengenai ketinggian pemotretan, jumlah foto yang dihasilkan, luas area jalur terbang, kecepatan penerbangan, dan lama/waktu rencana penerbangan. Rencana penerbangan harus berfokus pada area/lokasi yang akan disurvei dan menyesuaikan dengan posisi titik kontrol tanah yang telah diberi tanda berupa gambar (*Premark*).

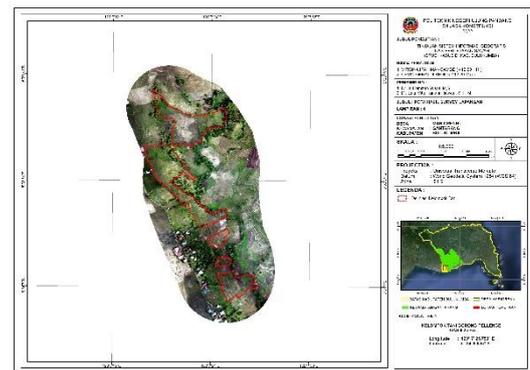
e. Peta Rencana Distribusi Titik Kontrol



Gambar 3. Peta Rencana Distribusi Titik Kontrol

Titik control tanah (GCP) adalah target besar yang ditandai di tanah menggunakan tanda berupa gambar (*Premark*) yang dapat dilihat dengan jelas pada ketinggian tertentu sesuai dengan ketinggian rencana penerbangan yang ditempatkan secara strategis di seluruh area survey dengan teknis dan preferensi tertentu. Ground control point (GCP) dan koordinatnya kemudian digunakan untuk membantu perangkat lunak pemetaan (*Drone*) untuk secara akurat memposisikan peta dengankondisi nyata di sekitarnya.

d. Peta Geospasial Hasil Cetak Sawah



Gambar 4. Peta Geospasial Hasil Cetak Sawah

Peta ini merupakan peta hasil akhir luas lahan yang telah di digitasi. Ada sebanyak 4 kecamatan dan 19 kelompok tani yang terkena percetakan sawah di Kabupaten Bulukumba.

e. Perbandingan Akurasi Hasil Survey Lapangan dan Citra Satelit.

Perbandingan antara pengambilan gambar dilapangan menggunakan drone dengan pengambilan gambar dari citra satelit terdapat pada tingkat akurasi dan



a). Hasil Survey Lapangan



b). Hasil Citra Satelit

Gambar 5.a,b. Perbandingan Akurasi Hasil Survey Lapangan dan Citra Satelit

kecerahan. Dimana tingkat akurasi yg ada pada drone memiliki akurasi yg sangat jelas bila di perbesar sedangkan gambar yg di ambil dari citra terlihat pecah saat di zoom, juga kalau citra belum terupdate sedangkan drone sudah update dari lapangan.

KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang didapatkan dari penelitian sebagai berikut:

1. Luas digitasi cetak sawah dan luas dari Dinas Pertanian memiliki perubahan penurunan luas hampir di seluruh cetak sawah di Kabupaten Bulukumba. Ada sebanyak 4 kecamatan dan 19 kelompok tani yang terkena percetakan sawah di Kabupaten Bulukumba. Luas lahan dari percetakan yang di berikan oleh Dinas Pertanian sebesar 500 Ha sedangkan luas lahan yang sudah dilakukan survey sebesar 481.96 Ha. Terdapat selisih 18.047 Ha antara luas lahan dari Dinas Pertanian dengan luas hasil survey dilapangan. Dan perbandingan selisih keduanya yaitu sebesar 3.61 %.
2. Tingkat akurasi pengambilan gambar menggunakan *Drone Phantom 4 RTK* tidak melebihi 1,5 meter dari titik kontrol yang sudah dilakukan.
3. Jumlah seluruh hasil digitasi luas cetak sawah di Kabupaten Bulukumba yaitu 481,96 Ha. Terbesar terdapat di Kecamatan Ujung Loe kelompok tani Patuku II sebesar 50,36 Ha dan terkecil

terdapat di Kecamatan Herlang kelompok tani Ereingung I sebesar 5,34 Ha.

DAFTAR PUSTAKA

- Annabel Noor Asyah, S.T., M. S. (2020). *Post Processing Kinematic (PPK)*. Handal Selaras Group. [https://www.handalselaras.com/drone-ppk-dan-rtk-apa-bedanya/#:~:text=pembahasan artikel ini.-,Post Processing Kinematic \(PPK\)](https://www.handalselaras.com/drone-ppk-dan-rtk-apa-bedanya/#:~:text=pembahasan%20artikel%20ini.-,Post%20Processing%20Kinematic%20(PPK),),
- Dulbahri. (1993). Sistem Informasi Geografis. In *PUSPICS UGM*. Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Lahan Perkebunan dan Kehutanan di Kabupaten Buleleng. *Senapati, Senapati*, 297–302.
- Murai.(1999). *Pengertian SIG Menurut para Ahli*. Murai. <https://www.pelajaran.co.id/2017/14/pengertian-sig-manfaat-komponen-dan-ruang-lingkup-sistem-informasi-geografis.html>,
- Prahasta. (2002). Konsep-Konsep dasar Sistem Informasi Geografis, Informatika. *Jurnal Informatika*, 1, 712–720.

- Prahasta, E. (2001). Sistem Informasi Geografis. *Pengertian Data Dan Jenis Jenis Data*.
- Sasmito, M. A. D. B. dan B. (2015). Analisa Pengukuran Penampang memanjang dan Melintang Dengan GNSS Metode RTK-NTRIP. *Jurnal Geodesi Universitas Diponegoro*.
- Statistik, B. P. (2014). Statistik indonesia. In *Statistik Indonesia*.
- Wikipedia.(2022).*KabupatenBulukumba*.
https://id.wikipedia.org/wiki/Kabupaten_Bulukumba#:~:text=Berdasarkan data BPS Kabupaten Bulukumba,27 kelurahan%2C serta 109 desa.
- Zulfikar, M., Barus, B., Atang Sutandi, D., & Dinas Perkebunan dan Hortikultura. (2013). *Mapping Paddy Field and its Potential for Protection of Food Agricultural Land Sustainability in West Pasaman Regency, West Sumatera*. 15(1), 20–28