

Original Research Paper

## Pendampingan Implementasi Digital Pertanian Untuk Estimasi Produksi Cabai Menggunakan ArcGIS di Desa Sembalun Bumbung

Kurniawan Yuniarto<sup>1\*</sup>, Heri Hardianto<sup>1</sup>, Joko Sumarsono<sup>1</sup>, Mi'raj Fuadi<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknik Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

DOI : <https://doi.org/10.29303/jpmi.v6i3.5007>

Sitasi: Yuniarto, K., Hardianto, H., Sumarsono, J., & Fuadi, M. (2023). Pendampingan Implementasi Digital Pertanian Untuk Estimasi Produksi Cabai Menggunakan ArcGIS di Desa Sembalun Bumbung. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 6(3)

### Article history

Received: 30 Mei 2023

Revised: 21 Juli 2023

Accepted: 25 Juli 2023

\*Corresponding Author:

Kurniawan Yuniarto, Program Studi Teknik Pertanian, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

Email:

[kurniawan2006@unram.ac.id](mailto:kurniawan2006@unram.ac.id)

**Abstrak:** Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan, dan menganalisis informasi-informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi. Pembuatan sistem informasi pertanian lahan cabai di Desa Sembalun Bumbung dapat mendukung perkembangan dan berkelanjutan aktivitas usaha tani. Data-data yang di olah meliputi data spasial dan data atribut, data spasial adalah jenis data yang menjelaskan aspek-aspek keruangan dari fenomena yang bersangkutan. Pengabdian ini bertujuan untuk membuat basis data digital sebaran Cabai di Desa Sembalun Bumbung dan membuat sistem informasi geografis (GIS) pemetaan lahan cabai melalui aplikasi WebGis. Variabel data yang diambil berupa data titik-titik koordinat lahan cabai, data nama pemilik lahan, data nama penggarap lahan, data sistem tani, data jenis pupuk, data jumlah pupuk, data hama tanaman, data pengepul. Masa panen Cabai selama 3 bulan dengan frekuensi panen per minggu dapat mencapai 300-350 kg per ha per sekali panen atau per minggu. Total hasil panen per ha per musim tanam berkisar antara 4 ton, sehingga kapasitas produksi Cabai di Sembalun Bumbung untuk periode musim tanam Cabai dapat mencapai 122 ton untuk luas tanam 30,8 ha.

**Kata kunci:** Sistem informasi geografis, data spasial, data atribut, cabai, WebGis

## Pendahuluan

Sayuran merupakan salah satu komoditi hortikultura yang banyak diminati oleh masyarakat karena memiliki kandungan gizi yang bermanfaat bagi kesehatan. Adapun komoditi yang umum ditemui di kawasan Sembalun Bumbung seperti Bawang Putih, Bawang Merah, Selada, Seledri, Bawang Daun, Tomat, Stroberi, Kol, Brokoli, Sawi, Buncis dan Wortel. Selain itu jenis komoditas yang mudah ditemui adalah Cabai Merah (*Capsicum annum L.*).

Desa Sembalun Bumbung terletak di Kecamatan Sembalun, Kabupaten Lombok Timur.

Sawah-sawah di Sembalun Bumbung banyak ditanami Cabai yang memiliki nilai jual yang cukup tinggi, Tanaman Cabai merupakan salah satu tanaman hortikultura yang dibudidayakan di daerah tropis dan memiliki peluang bisnis yang cukup baik. Namun, informasi terkait pemasaran dan sebaran Cabai di Desa Sembalun Bumbung masih kurang yang mengakibatkan ketersediaan data aktual tidak mudah diperoleh.

Terkait dengan kondisi tersebut, pengaruh dan peranan sistem informasi terhadap desa sangat penting untuk memudahkan dalam memberikan informasi yang cepat, akurat, dan relevan. Hal ini akan membangun yang namanya sinergi antar desa

berbasis teknologi informasi. Dari sini diharapkan terbangunnya bisnis, penjualan produksi-produksi desa ke kota lewat sarana ekonomi digital. Tapi untuk mendapatkan informasi yang akurat, dibalik itu didukung dengan adanya data spasial dan atribut yang didapatkan sesuai dengan keadaan di lapangan.

Data spasial berupa titik-titik koordinat terkait pemetaan lahan pertanian yang bersifat kewilayahan seperti lokasi lahan dan luas lahan, sebaliknya data non-spasial atau data atribut adalah data-data yang berupa nama dan angka yang menjadi identitas atau isi dari hasil pemetaan sebagai penjelas peta lahan pertanian yang akan dibuat. Data atribut sendiri dapat memperkuat fungsi SIG dalam memberikan informasi karena dapat diperoleh data-data seperti nama pemilik lahan, nama penggarap lahan, sistem tani (sewa, bagi hasil, olah sendiri), jenis pupuk, dan jumlah pupuk yang digunakan.

Teknik pengambilan data spasial menggunakan GPS dan survei atau ditanyakan langsung ke petani untuk data non-spasial. Kombinasi data spasial dan data non-spasial atau data atribut diolah melalui aplikasi ArcGis dan Microsoft Excel. Kedua data tersebut kemudian di upload ke WebGis yang bertujuan untuk menyebarkan informasi dan menganalisis data untuk bisa diakses secara bebas melalui laman internet. Oleh karena itu dilakukan pendampingan pemetaan produksi Cabai melalui aplikasi WebGIS di Desa Sembalun Bumbung.

## Metode

### *Waktu dan Tempat*

Pelaksanaan pengabdian dilaksanakan dari tanggal 5 September hingga 2 Oktober 2020 di Desa Sembalun Bumbung, Kecamatan Sembalun, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat.

### *Alat*

Peralatan yang digunakan dibagi menjadi 2, yaitu perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software). Perangkat keras yaitu GPS Garmin 60CSX dan Garmin 62S, smartphone, unit komputer, buku catatan dan peralatan tulis. Adapun perangkat lunak yaitu Excel, ArcGIS dan Google Earth Pro.

## *Prosedur Pelaksanaan*

Pelaksanaan kegiatan ini dilakukan dalam lima tahap yaitu identifikasi masalah, studi literatur, pengambilan data, digitasi dan pengolahan data, sistem informasi geografis Lahan Cabai Desa Sembalun Bumbung

- a) Identifikasi Masalah, Melakukan identifikasi masalah dengan cara mewawancarai petani Cabai di Desa Sembalun Bumbung. Data yang diambil meliputi batas lahan, jenis pupuk, jumlah pupuk, sistem kepemilikan lahan di antaranya adalah olah sendiri, sewa, dan bagi hasil. Permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah Kurangnya pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Geografis mengenai komoditi tanaman Cabai (*Capsicum annum L.*) di Desa Sembalun Bumbung yang dapat menyampaikan informasi dengan cepat dan akurat.
- b) Studi Literatur, Melakukan penelusuran untuk mendapatkan referensi tentang pembuatan Sistem Informasi Geografis (SIG), sebaran lahan Cabai, dokumentasi dan literatur lain yang mendukung baik buku, jurnal, internet dan lain-lain.
- c) Pengambilan data, Melakukan pengambilan data spasial dan non-spasial terkait pembuatan database dan SIG. Data spasial berupa titik koordinat terkait pemetaan lahan pertanian dan data administrasi wilayah Desa Sembalun Bumbung. Data non-spasial berupa data-data yang berupa nama-nama, dan angka menjadi identitas atau isi dari hasil pemetaan sebagai penjelas peta lahan pertanian yang akan dibuat.
- d) Digitasi dan pengolahan data, Melakukan pengolahan data menggunakan program Microsoft Excel sebagai dasar digitasi data-data pertanian dan pembuatan peta beserta atribut-atribut pendukung dengan program ArcGIS.
- e) Sistem Informasi Geografis lahan pertanian di Desa Sembalun Bumbung, Menampilkan hasil pemetaan beserta atribut-atribut menggunakan ArcGis Online sehingga informasi terkait potensi sebaran Cabai di Desa Sembalun Bumbung dapat diakses secara daring

## Hasil dan Pembahasan

Data Spasial

Sebagian besar data yang akan ditangani dalam SIG merupakan data spasial yaitu sebuah data yang direpresentasikan dalam bentuk grafik, peta atau gambar dalam format digital baik berbentuk raster maupun vektor. Berdasarkan jenis data dalam membuat pemetaan maka model vektor diwakili oleh simbol-simbol atau selanjutnya di dalam SIG dikenal dengan *feature*, seperti *feature* titik (*point*), *feature* garis (*line*), dan *feature* area (*surface*) (Wibowo et al., 2015).

Membangun pemetaan sebaran produksi Cabai di Desa Sembalun Bumbung, pemanfaatan piranti *global positioning system* (GPS) akan membantu untuk menyusun data spasial dengan memberikan tanda (*marking*) lahan Cabai. Sistem koordinat yang digunakan adalah sistem koordinat UTM dikarenakan proyeksi yang lebih detail dan bersifat lokal. Sistem koordinat ini dibagi dalam zona-zona dengan jumlah 60 zona supaya penggambaran akan lebih detail dan akurat (Hasna et al., 2018). Desa Sembalun Bumbung masuk di dalam zona 50 L dengan penentuan zona daerah Nusa Tenggara Barat dengan garis lintang 08 ° 35' LS dan garis bujur 116 ° 09' BT.



Gambar 1. Tampilan google Earth Pro

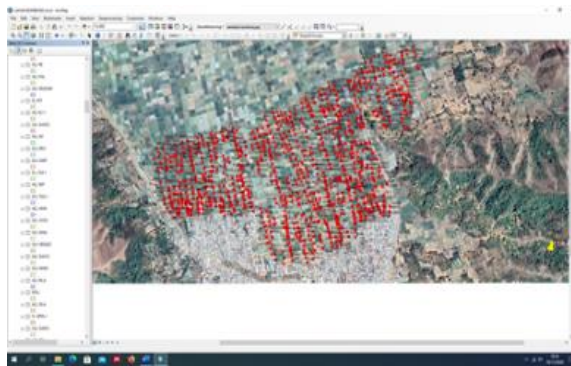
Peta dasar atau *base map* yang digunakan adalah citra satelit yang diambil dari *software google earth pro* (Gambar 1). Citra satelit yang ada di *google earth* biasa digunakan sebagai *basemap* dalam pemetaan pertanian seperti dalam kasus ini sehingga batas area dalam pemetaan cabai menjadi lebih jelas dan tidak masuk ke zona lahan di luar pengambilan data ini. Satelit memiliki fungsi untuk mengamati objek-objek di permukaan bumi yang disesuaikan dengan informasi tutupan lahan yang dibutuhkan untuk berbagai bidang aplikasi, seperti aplikasi bidang pertanian, kehutanan, dan kelautan (Hartono, 2016).

Penyusunan data spasial dengan mengambil data secara langsung menggunakan GPS Garmin 60CSX dan Garmin 62S dan batas administrasi wilayah Desa Sembalun Bumbung diambil dari WebGis Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kementerian Dalam Negeri Republik Indonesia terbitan bulan Desember 2019. Sistem ini di desain untuk memberikan posisi kepada banyak orang secara simultan (Rohim, et al 2019). Hasil akuisisi data spasial dapat diekspor ke dalam software DNR untuk menyusun titik-titik koordinat dalam format tabel *worksheet*. Data-data titik lahan penanaman Cabai yang sudah berbentuk tabel memudahkan dalam proses *input* ke dalam *Arcmap* untuk mendapatkan luasan dan sebaran petak lahan. Hasil pemindahan data di GPS melalui software DNR dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

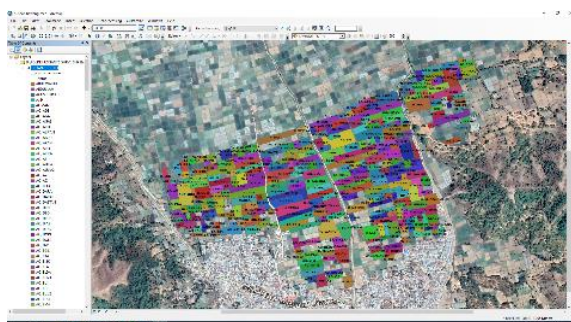
Tabel 1. Titik koordinat yang dipindah dari GPS ke software DNR

Point ID	Latitude	Longitude	Point ID	Latitude	Longitude
001	08.58102	116.09102	001	08.58102	116.09102
002	08.58102	116.09102	002	08.58102	116.09102
003	08.58102	116.09102	003	08.58102	116.09102
004	08.58102	116.09102	004	08.58102	116.09102
005	08.58102	116.09102	005	08.58102	116.09102
006	08.58102	116.09102	006	08.58102	116.09102
007	08.58102	116.09102	007	08.58102	116.09102
008	08.58102	116.09102	008	08.58102	116.09102
009	08.58102	116.09102	009	08.58102	116.09102
010	08.58102	116.09102	010	08.58102	116.09102
011	08.58102	116.09102	011	08.58102	116.09102
012	08.58102	116.09102	012	08.58102	116.09102
013	08.58102	116.09102	013	08.58102	116.09102
014	08.58102	116.09102	014	08.58102	116.09102
015	08.58102	116.09102	015	08.58102	116.09102
016	08.58102	116.09102	016	08.58102	116.09102
017	08.58102	116.09102	017	08.58102	116.09102
018	08.58102	116.09102	018	08.58102	116.09102
019	08.58102	116.09102	019	08.58102	116.09102
020	08.58102	116.09102	020	08.58102	116.09102

Peta sebaran lahan untuk penanaman Cabai sebagai data spasial dihasilkan dengan cara mengubah titik koordinat batas-batas lahan menjadi bentuk format data *shapefile* (shp) melalui menu catalog yang terdapat pada fitur ArcGIS. Selanjutnya, titik-titik lahan yang berbentuk format “shp” dihubungkan membentuk suatu bidang lahan dan dipilih menu poligon untuk mendapatkan luasan lahan. Pemilihan bentuk poligon dalam pemetaan luasan lahan sesuai dengan digitasi yang bertujuan untuk menghitung *coverage area* (Budiyanto, 2002). Jika lokasi yang dipetakan adalah suatu area yang memiliki luasan, maka dibuat data dalam bentuk *polygon* (Ismail, 2013). Berikut ini kumpulan data-data spasial yang sudah berubah dalam format “shp”.



Gambar 2. Titik koordinat sebelum diolah dengan software ArcGIS



Gambar 3. Titik koordinat setelah diolah menggunakan software ArcGIS

Pembuatan *shapefile polygon* dapat dilihat di Gambar 2 dan Gambar 3. Selanjutnya untuk menambah informasi bentuk hasil pemetaan data-data spasial akan dikonversi untuk mendukung pengolahan data spasial (DBMS= *database management system*). Format data spasial yang bisa digunakan adalah format data *shapefile* (shp). *Shapefile polygon* lahan Cabai ini dapat dilakukan operasi perhitungan luas lahan tersebut, sehingga didapatkan data atribut pertama untuk *shapefile polygon* tersebut. Pembuatan *shapefile polygon* dilakukan terhadap semua jenis data yang berbentuk 2 dimensi dan memiliki luas.

**Data Atribut**

Data atribut adalah data yang menjelaskan dari sebuah objek yang dapat berwujud informasi foto, numerik, narasi, dan lain sebagainya (Maulana dkk, 2020). Berdasarkan pengumpulan data di lapangan, data atribut yang digunakan meliputi sistem tani (olah sendiri, sewa, gadai), luas lahan, nama penggarap, jenis pupuk, jumlah pupuk dan hama. Contoh kumpulan data-data atribut diubah dalam bentuk *worksheet* melalui *Ms-Excel* untuk

pengembangan aplikasi SIG di Desa Sembalun Bumbung. Pembuatan dan penyimpanan data dalam format *excel* biasanya menjadi salah satu pilihan banyak orang. Di samping karena programnya hampir selalu ada di setiap komputer, alasan lain juga karena penggunaannya mudah dan sederhana. Oleh karena itu, ketika melakukan pengolahan data dengan ArcGIS biasanya akan ditemukan data dalam format *excel* yang harus dimasukkan. Bahasa lainnya adalah harus *diexport* dari *excel* ke ArcGIS atau *diimport* dari ArcGIS (Hartoyo et al., 2010).

Tabel 2. Data atribut yang ditampilkan di softfile ArcGIS

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Nomor	Kode Lahan	Pemilik	Penggarap	Akad tani	Komoditas Tanaman	Jumlah Pupuk		Hama Tanaman
2							10KG	UREA	ZA
3							250KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau
4	HIE	HI ERNA 3	AQ. SUPAEDI	BAGI HASIL	Cabe	175KG			ulat, kuman, nyimik dan tungau
5	LUNA	H. LUNA	OLAH SENDIRI		Cabe	50KG	35KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau
6	RE	AQ. RE	AQ. RE	OLAH SENDIRI	Cabe	65KG	35KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau
7	ZAM	AQ. MUDAM	AQ. MUDAM	OLAH SENDIRI	Cabe	70KG	50KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau
8	ERV	AQ. ERVI	AQ. ERVI	OLAH SENDIRI	Cabe	60KG	40KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau
9	ISA	AQ. LISA	AQ. LISA	OLAH SENDIRI	Cabe	50KG	50KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau
10	AHU	AQ. HUN	AQ. HUN	OLAH SENDIRI	Cabe	100KG	75KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau
11	VIS	AQ. VISTA	AQ. VISTA	OLAH SENDIRI	Cabe	50KG	50KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau
12	GIN	AQ. GINA	AQ. GINA	OLAH SENDIRI	Cabe	60KG	60KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau
13	ENG	AQ. HENGI	AQ. HENGI	OLAH SENDIRI	Cabe	60KG	60KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau
14	SUF	AQ. SULFI	AQ. SULFI	OLAH SENDIRI	Cabe	70KG	50KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau
15	NIN	AQ. NINIK	AQ. NINIK	OLAH SENDIRI	Cabe	50KG	35KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau
16	RIL	AQ. RILA	AQ. RILA	OLAH SENDIRI	Cabe	70KG	50KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau
17	ZIL	AQ. ZILA	AQ. ZILA	OLAH SENDIRI	Cabe	50KG	50KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau
18	LIP	H. LIPIN	H. LIPIN	OLAH SENDIRI	Cabe	40KG	40KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau
19	AER	AQ. ERIL	AQ. ERIL	OLAH SENDIRI	Cabe	70KG	50KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau
20	GEG	AQ. GEGET	AQ. GEGET	OLAH SENDIRI	Cabe	100KG	70KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau
21	SULF	AQ. SULFI	AQ. SULFI	OLAH SENDIRI	Cabe	120KG	80KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau
22	PIN	H. PINIH	H. PINIH	OLAH SENDIRI	Cabe	70KG	50KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau
23	SULF	AQ. SUL	AQ. SUL	OLAH SENDIRI	Cabe	120KG	80KG		ulat, kuman, nyimik dan tungau

Tabel 2 merupakan representasi dari data atribut yang diubah dalam bentuk *Excel*. Susunan kolom di dalam *excel* menjelaskan data-data atribut terkait parameter sebaran lahan penanaman Cabai di Desa Sembalun Bumbung. Baris tabel menjelaskan kode atau kepemilikan lahan dan nilai-nilai dari data atribut. Selanjutnya, data atribut yang telah disusun dalam *excel* diubah dalam format “shp”.

Berdasarkan data yang diambil dari hasil wawancara dengan pemilik lahan, data atribut “sistem tani” di Desa Sembalun Bumbung terbagi menjadi tiga sistem kepemilikan yaitu olah sendiri, bagi hasil dan sistem sewa. Begitu pula dengan Sistem penggarapan tanah umumnya di Indonesia dilakukan baik olah sendiri, sewa dan bagi hasil (Rondhi & Hariyanto, 2018). Pengolahan lahan pertanian dilakukan oleh individu pemilik lahan atau ahli waris pemilik lahan biasa di lakukan di lahan pedesaan seperti Sembalun. Pengolahan tani secara mandiri juga merupakan bagian dari profesi pemilik lahan. Pekerjaan utama sebagai petani dan menggantungkan hidup dari hasil tani menjadi latar belakang para pemilik lahan mengolah tanahnya sendiri. Selain itu, hasil tani yang cukup besar juga menjadi alasan bagi pemilik lahan untuk tidak

menyewakan tanahnya. Profit pengolahan lahan sendiri lebih besar dibandingkan dari sistem sewa dan bagi hasil (Rondhi & Hariyanto, 2018).

Pola tani dengan sewa biasanya petani yang pemilik luas lahan cukup banyak yang tidak mampu lagi menggarap sendiri atau petani yang memiliki lahan yang cukup banyak yang lagi membutuhkan modal untuk usaha lainnya. Alasan lainnya adalah petani lahan sempit yang membutuhkan uang dengan segera. Posisi lahan yang strategis dan memiliki kesuburan tanah yang baik juga menjadi salah satu alasan untuk melakukan sewa lahan (Hardono *et al.*, 2016). Tanah yang memiliki kesuburan yang baik bisa membuat tanaman yang ditanam akan tumbuh baik, sehingga hasil panen bisa maksimal. Hal ini juga berlaku pada lahan yang ada pada Desa Sembalun Bumbung, banyak petani dari luar Desa Sembalun Bumbung yang melakukan penyewaan lahan, hal ini dikarenakan lahan di sana merupakan salah satu yang memiliki kesuburan tanah yang cukup baik.

Pola tani bagi hasil merupakan pola tani yang ketika petani memberikan lahan miliknya untuk digarap kepada orang lain yang nantinya hasil akan dibagi sesuai kesepakatan yang telah disepakati bersama (Wahyuningsih, 2013). Pemilik tanah maupun penggarap ditetapkan atas dasar kesepakatan berdua, dan tidak pernah diatur secara tertulis. Latar belakang pemilik sawah melakukan transaksi bagi hasil dikarenakan berbagai alasan seperti pemilik sawah kurang mampu menggarap sawah miliknya, faktor usia, punya pekerjaan lain, atau ada juga karena sawahnya jauh dari tempat tinggal. Apabila sawahnya tidak dikerjakan oleh orang lain maka tidak menutup kemungkinan akan menjadi tanah yang tidak tergarap sehingga tingkat produktivitasnya turun (Malik *et al.*, 2018). Tidak semua petani di pedesaan memiliki lahan pertanian sendiri. Seperti halnya masyarakat di Desa Sembalun Bumbung yang tidak semuanya memiliki lahan pertanian namun mereka berusaha menggarap lahan milik orang lain dengan sistem bagi hasil atau sebagai petani penyakap (Malik *et al.*, 2018). Hal ini yang melatar belakangi para petani untuk melakukan pola tani bagi hasil.

Perbedaan sistem sewa dengan sistem bagi hasil terletak pada pembagian hasil panen, ketika sistem sewa tanah hasil panen mutlak diterima oleh petani itu sendiri. Sedangkan sistem bagi hasil, hasil panen di bagi dua dengan pemilik lahan ketika bagi hasil yang diberikan kepada pemilik lahan

dianggap sebagai biaya sewa (Nurromah, 2017). Namun kedua sistem tersebut mempunyai keuntungan dan kerugian masing-masing yang nantinya akan berpengaruh terhadap efisiensi dan pendapatan bersih yang diperoleh.

Dari hasil wawancara dengan pak H. Sukri yang merupakan salah satu petani yang ada di Desa Sembalun Bumbung untuk jenis pupuk yang digunakan pada luas lahan 38 are adalah pupuk NPK sebesar 100 kg per panen dan jenis pupuk ZA sebesar 50 kg per panen. Pupuk majemuk NPK dan ZA merupakan jenis pupuk yang biasa digunakan petani dalam budidaya tanaman Cabai. Tanaman Cabai membutuhkan pupuk kandang 20 ton/ha dan NPK Mutiara 16:16:16 antara 200-250 kg/ha yang diberikan pada minggu pertama setelah tanam dengan cara ditugal (Hapsah *et al.*, 2017)

Rata-rata petani Cabai di Desa Sembalun Bumbung proses pemupukan pada tanaman Cabai Merah dilakukan satu kali seminggu dengan umur tanaman 75-85 hari, pemupukan pertama dilakukan pada saat awal penanaman, atau sebelum penutupan dengan mulsa. Untuk pemupukan ke-2 dilakukan 10 hari setelah tanam (HST), pemupukan ke-3 dilakukan 17-20 HST, pemupukan ke-4 dilakukan 24-26 HST, pemupukan ke-5 dilakukan 30 HST, pemupukan ke-6 dilakukan 40 HST, pemupukan ke-7 dilakukan 50 HST, begitu seterusnya sampai dengan 10-12 kali pemupukan.

Diawali dengan pengolahan tanah dan pembuatan petak percobaan, pupuk dasar yang diberikan berupa pupuk kandang dengan dosis 18 t/ha atau 6 kg/petak percobaan. Pupuk NPK sebanyak 70 % dari dosis total dan ZA 100% dari dosis total sesuai perlakuan diberikan pada saat 5-7 hari sebelum tanam. NPK sebanyak 15% dari dosis total yang diberikan pada saat tanaman berumur 55-60 hari setelah tanam (sebagai pupuk susulan I). Pemupukan berikutnya sebanyak 15% dari dosis total NPK (sebagai pupuk susulan II) diberikan pada saat tanaman berumur 85-90 hari setelah tanam (Murwito, *et al.*, 2010).

Cabai Merah dipanen setelah berumur 75 - 85 hari setelah tanam, dan dapat dipanen beberapa kali Umur panen Cabai tergantung varietas yang digunakan, lokasi penanaman dan kombinasi pemupukan yang digunakan serta kesehatan tanaman. Tanaman Cabai dapat dipanen setiap 2 - 5 hari sekali tergantung dari luas tanaman dan kondisi pasar. Secara normal panen dapat dilakukan 12 - 20 kali (Piay *et al.*, 2010). Dalam satu bulan petani

Cabai di Desa Sembalun Bumbung bisa 4 kali panen atau rata-rata dalam satu minggu petani bisa panen satu kali. Dalam siklus produksi Cabai Merah sekali periode selama 3 bulan tanam petani bisa panen sampai 12 kali.

*Sistem Informasi Geografis*

Menurut (Kholil, 2017). SIG adalah sistem komputer yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, mengintegrasikan, dan menganalisis informasi-informasi yang berhubungan dengan permukaan bumi. Pada dasarnya, istilah sistem informasi geografi merupakan gabungan dari tiga unsur pokok yaitu sistem, informasi, dan geografi. Dengan demikian, pengertian terhadap ketiga unsur-unsur pokok ini akan sangat membantu dalam memahami SIG. Dengan melihat unsur-unsur pokoknya, maka jelas SIG merupakan salah satu sistem informasi. SIG merupakan suatu sistem yang menekankan pada unsur informasi geografi. Istilah “geografis” merupakan bagian dari spasial (keruangan). SIG berfungsi sebagai alat untuk menyimpan dan menampilkan data-data geospasial dan atribut kepada *user* atau pengguna.

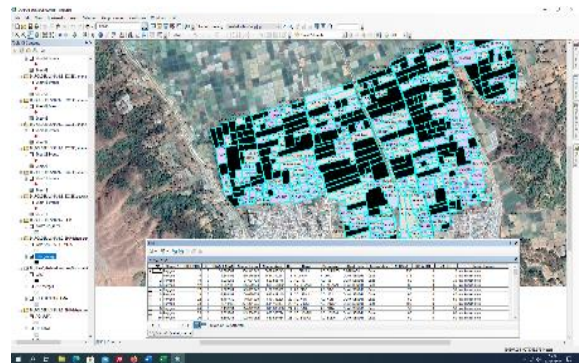
Pembuatan GIS dimulai dengan mengumpulkan data spasial dan data atribut. Data spasial di antaranya dari titik koordinat lahan, sedangkan data atribut berupa informasi-informasi terkait lahan Cabai Desa Sembalun Bumbung. Setelah pengumpulan data, selanjutnya dengan *software* ArcGIS data spasial dan data atribut diolah menjadi Sistem Informasi Geografis dalam bentuk peta lahan Cabai yang berisi informasi-informasi terkait lahan.

Diinputnya gambar citra satelit Desa Sembalun Bumbung ke dalam *software* ArcGIS menjadi awal proses pengolahan, format *file* citra satelit harus dalam bentuk JPG dan gambar citra satelit yang telah dimasukkan selanjutnya diberi titik koordinat sebagai pengunci agar posisi gambar sesuai dengan petakan lahan yang akan dibuat. Setelah itu *Add data* pada *layer* kemudian memilih gambar citra satelit Sembalun Bumbung yang sudah berformat JPG (Gambar 4).



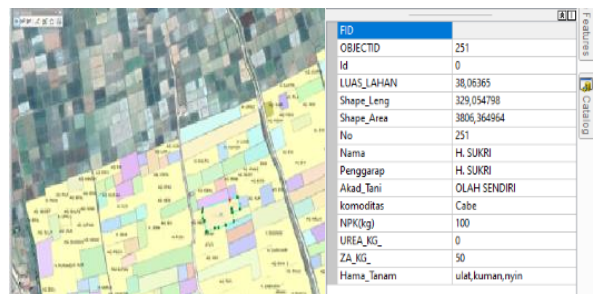
Gambar 4. Citra satelit lahan Desa Sembalun Bumbung

Data titik-titik koordinat yang telah diperoleh dengan cara yang sama yaitu melalui *add data* pada *layer* kemudian memilih *file* yang berisi titik koordinat lahan Cabai, setelah itu *diinput* dan dihubungkan sehingga membentuk petakan dengan pola *polygon*, petakan lahan Cabai ditandai dengan warna hitam pada (Gambar 5).



Gambar 5. Pembuatan Petakan Lahan Cabai

Pemanggilan informasi-informasi dapat dilakukan dengan menggunakan fitur yang ada di *software* ArcGIS, yaitu *identify*. Penampilan informasi berupa tabel yang berisi data-data atribut yang telah *diinput* ke dalam *shapefile*, baik berbentuk titik ataupun *polygon*. Pemanggilan data di dalam *shapefile* data atribut dapat dilihat di Gambar 6.

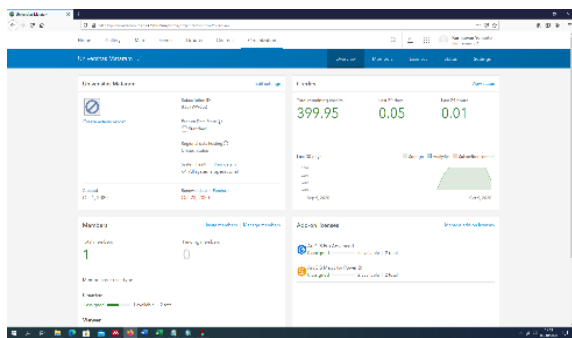


Gambar 6. Pemanggilan data atribut lahan Cabai

### Interpretasi WebGIS

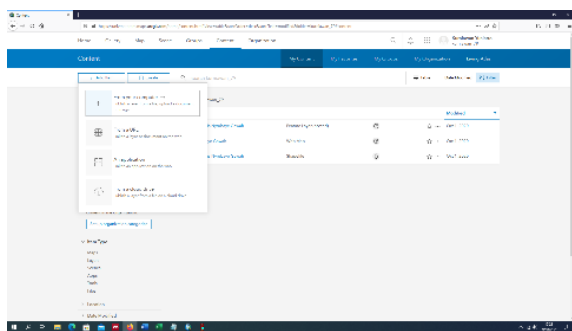
SIG berbasis web adalah sebuah aplikasi sistem informasi geografis yang dapat dijalankan dan diaplikasikan pada suatu *web browser*. Aplikasi tersebut bisa dijalankan dalam suatu jaringan global yaitu internet, dalam suatu jaringan lokal atau jaringan LAN, dan dalam suatu komputer yang memiliki *web server* (Niam et al, 2013). Pemakaian Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis web dikarenakan kebutuhan masyarakat atas informasi yang menggunakan SIG berbasis web juga semakin meningkat, antara lain untuk pemilihan atau pencarian lokasi, masalah batas-batas wilayah dan yang terpenting adalah pemetaan sebaran lahan Cabai Merah yang ada di Desa Sembalun Bumbung.

Proses *input* data dimulai dengan *login* ke dalam *website* ArcGIS Online. Setelah masuk, akan muncul tampilan awal dari ArcGIS Online dan pilih *sub menu* 'Content' sebagai fitur pembuatan peta dan *input* data (Gambar 7).



Gambar 7. Tampilan window setelah login di WebGIS

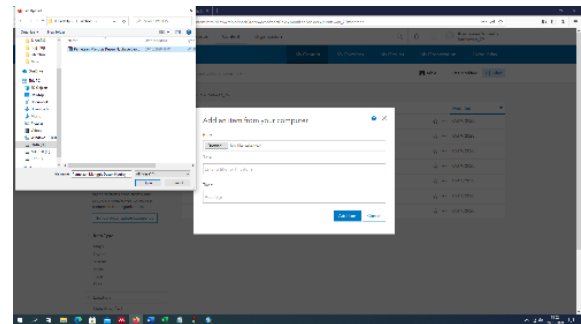
Langkah kedua yaitu *input* data pada menu *Add Item* dan memilih opsi *From your computer* (Gambar 8).



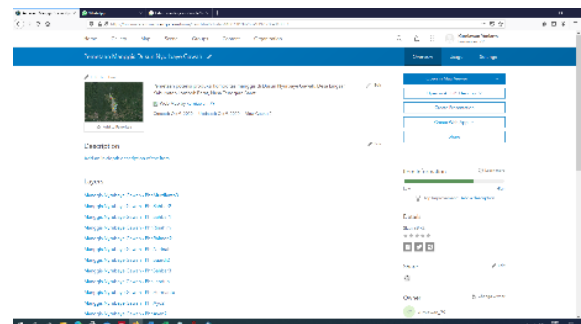
Gambar 8. Tampilan menu *Add Item*

Langkah ketiga adalah dilakukannya pengisian di kolom *title* dan *tag* (Gambar 9), *user*

akan dibawa ke *window* baru (Gambar 10). Sebelum melakukan *input* data, semua *shapefile* baik itu data *shapefile* atribut maupun *shapefile* spasial dijadikan satu *file* terlebih dahulu ke dalam format *archive* (*zip*).

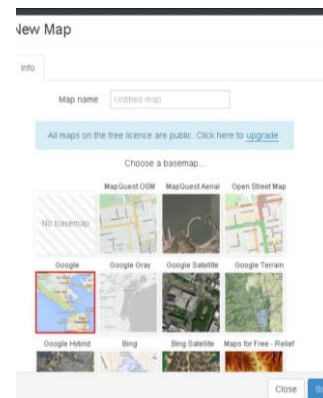


Gambar 9. Tampilan *window input* data



Gambar 10. Tampilan *window* setelah data di-*input*

Langkah selanjutnya adalah memilih *base map* yang diinginkan, melakukan *editing* data seperti penambahan label, penggantian warna lahan atau wilayah dan sebagainya, kemudian klik *save*.



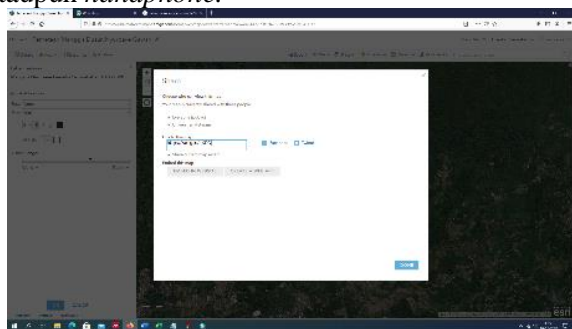
Gambar 11. Tampilan pemilihan *Base map*

Untuk melihat hasil pemetaan data-data spasial dan atribut yang ditambahkan, pilih opsi *Open in Map Viewer* (Gambar 12).



Gambar 12. Hasil pemetaan yang telah di *upload* di *software* WebGIS

Keunggulan dari WebGIS ini salah satunya adalah peta sebaran lahan Cabai ini dapat diakses dengan *link* yang dapat dibuat dengan *fitur share*. Pembuatan *link* dapat dilihat pada gambar 13. *Link* yang dibuat dapat diakses melalui media komputer ataupun *handphone*.



Gambar 13. Pembuatan *link* melalui *fitur share*

Setelah proses *upload* selesai, sebaran lahan Cabai di Desa Sembalun Bumbung dapat diakses oleh semua orang yang ingin mencari informasi tentang sebaran lahan Cabai yang ada di Sembalun Bumbung. Keuntungan ArcGIS Online dalam penampilan data adalah sistem ini dapat diintegrasikan dengan aplikasi-aplikasi tambahan untuk memperkaya fitur yang diinginkan. (Sari Sai, 2007) dalam penelitiannya membuat sebuah program aplikasi WebGIS Menggunakan Bahasa Pemrograman *Open Source Mapserver* dan *PostgreSQL* berbasis pendekatan *thin client* yang ditujukan untuk menampilkan peta tematik digital berbasis web serta mampu melakukan *query* berbasis spasial. Dari hal tersebut bisa mempermudah akses untuk membuka informasi sebaran lahan Cabai Merah di Desa Sembalun Bumbung.

### Stok dan Hambatan

Permintaan dan persediaan Cabai Merah di Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB) pada tahun 2019 secara umum mengalami penurunan yang cukup tinggi dibandingkan permintaan dan persediaan Cabai Merah pada tahun 2018. Persediaan Cabai pada tahun 2018 mencapai 2.105.303 kuintal, sedangkan pada tahun 2019 persediaan Cabai mencapai 1.647.726 kuintal. Hal ini disebabkan karena banyak lahan yang beralih fungsi menjadi tempat permukiman, selain itu juga hama dan penyakit menjadi salah satu penyebab berkurangnya produksi Cabai di Nusa Tenggara Barat (Anonim, 2020).

Masa panen Cabai selama 3 bulan dengan frekuensi panen per minggu dapat mencapai 300-350 kg per ha per sekali panen atau per minggu. Total hasil panen per ha per musim tanam berkisar antara 4 ton, sehingga kapasitas produksi Cabai di Sembalun Bumbung untuk periode musim tanam Cabai dapat mencapai 121,968 ton. Nilai total ini berdasarkan luas lahan pemanfaatan Cabai di Sembalun Bumbung sekitar 30,8 ha.

Berdasarkan hasil observasi di lokasi penanaman Cabai Desa Sembalun Bumbung memiliki kendala dalam budidaya Cabai adalah serangan hama dan modal perawatan. Secara umum, produksi Cabai per ha berkisar 5,39 ton/ha ([http://pse.litbang.pertanian.go.id/ind/pdf/files/anjak\\_2012\\_10.pdf](http://pse.litbang.pertanian.go.id/ind/pdf/files/anjak_2012_10.pdf)) namun di Sembalun Bumbung lebih rendah dari standar Kementerian RI. Hama merupakan salah satu hambatan bagi para petani di Desa Sembalun Bumbung yang ingin membudidayakan tanaman Cabai, adapun hama yang umum pada tanaman Cabai di antaranya Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) dan kutu daun.

Ulat Grayak (*Spodoptera litura*), Serangga dewasa dari hama ini adalah Kupu-Kupu, berwarna agak gelap dengan garis agak putih pada sayap depan. Ciri khas dari Ulat Grayak ini adalah terdapat bintik-bintik segitiga berwarna hitam dan bergaris-garis kekuningan pada sisinya. Ulat ini memangsa segala jenis tanaman, termasuk menyerang tanaman Cabai, Serangan hama ini menyebabkan daun-daun berlubang secara tidak beraturan, sehingga menghambat proses fotosintesis dan akibatnya produksi buah Cabai menurun (Rizki, 2010).





Gambar 14. Ulat Grayak (*Spodoptera litura*)

Kutu Daun (*Myzus persicae* Sulz) Hama ini menyerang tanaman Cabai dengan cara menghisap cairan daun, pucuk, tangkai bunga, dan bagian tanaman lainnya. Hama ini hidupnya berkelompok dan berada di bawah permukaan daun, Cairan yang dikeluarkan kutu daun ini mengandung madu yang dapat mendorong tumbuhnya cendawan jelaga pada daun sehingga menghambat proses fotosintesis. Serangan berat menyebabkan daun-daun melengkung, keriting, belang-belang kekuningan (klorosis) dan akhirnya rontok sehingga produksi Cabai menurun (Rizki, 2010).



Gambar 15. Kutu Daun (*Myzus persicae* Sulz)

### Sebaran Lahan Cabai

Tanaman Cabai Merah tersebar di wilayah Nusa Tenggara Barat meliputi hampir seluruh wilayah baik itu di Pulau Lombok maupun Pulauumbawa dengan total 1.532,00 ha. Namun luas lahan Cabai Merah di Pulau Lombok lebih besar dibandingkan dengan yang ada di Pulau Sumbawa. Luas lahan Cabai di Pulau Lombok mencapai 1.138,00 ha, yang meliputi wilayah Lombok Timur yang memiliki total luas lahan 917,00 ha, Lombok Tengah 150,00 ha, Lombok Barat 63,00 ha, Kota Mataram 6,00 ha, dan Wilayah Lombok Utara yang memiliki luas lahan 2,00 ha (BPS NTB, 2015).

Pembuatan Sistem Informasi Geografis memberikan informasi terkait lahan sebaran lahan Cabai di Desa Sembalun Bumbung. Setelah pengolahan data diperoleh total petak lahan Cabai di Desa Sembalun Bumbung adalah 175 petak lahan dengan luas total 30,8 ha. Dengan demikian total panen atau stok Cabai yang dapat dihasilkan oleh petani yang ada di Desa Sembalun Bumbung mencapai 121,968 ton dalam 1 kali masa tanam. Masa panen Cabai selama 3-4 bulan dengan frekuensi panen per satu kali panen dapat mencapai 300-350 kg / ha. Total hasil panen dalam 1 kali masa tanam mencapai 4 ton / ha.

### Kesimpulan

Pembuatan basis data digital memudahkan pendugaan stok Cabai Merah (*Capsicum annum* L.) di Desa Sembalun Bumbung. Selain itu, pembuatan basis data digital juga mampu mengetahui lokasi lahan secara akurat. Didapati sebanyak 175 petani Cabai di Desa Sembalun Bumbung, dengan total luas lahan keseluruhan mencapai 30,8 ha dengan dugaan potensi produksi sebesar 121,968 ton. Masa tanam Cabai adalah 3-4 bulan dengan frekuensi panen mencapai 12 kali panen, dengan total hasil panen untuk 12 kali panen adalah 4 ton / ha.

Dengan hasil panen tersebut tentunya masih di bawah standar kementerian RI. Secara umum, produksi Cabai per hektar berkisar 5-6 ton. Bila diasumsikan dengan standar yang sudah ada yakni 6 ton / ha maka hasil panen Cabai Merah di Desa Sembalun Bumbung bisa mencapai 184,8 ton untuk total keseluruhan luas lahan Cabai Merah yang ada di Desa Sembalun Bumbung dalam 1 kali masa tanam atau 12 kali panen. Untuk satu kali panen bisa menghasilkan 500 kg/ha. Dengan adanya basis data digital ini maka akan mempermudah masyarakat dalam mencari informasi tentang sebaran lahan Cabai yang ada di Desa Sembalun Bumbung. Dan juga mempermudah pemerintah setempat dalam hal pendataan sehingga mengalokasikan bantuan berupa pupuk dan sarana produksi pertanian.

Pembuatan Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk menampilkan data-data petani Cabai yang ada di Desa Sembalun Bumbung dibuat menggunakan *software* ArcGIS sebagai pengolah data-data spasial dan atribut lahan Cabai kemudian disebarluaskan melalui internet menggunakan media WebGIS *online*. Sehingga data-data spasial dan data atribut dapat diakses oleh masyarakat

secara *online* secara mudah. Dengan sifat data-data yang diakses bersifat informatif, akurat dan relevan.

## Saran

Pada pembangunan sistem informasi pertanian ini masih menggunakan ArcGIS *online* versi gratis sehingga informasi-informasi yang ditampilkan masih terbatas. Untuk itu jika sistem ini diaplikasikan perlu digunakan versi berbayar sehingga dapat diakses oleh semua kalangan masyarakat yang ingin mengetahui informasi-informasi sebaran lahan Cabai di Desa Sembalun Bumbung.

## Ucapan Terima Kasih

Tim Penulis menyampaikan terima kasih kepada petani Desa Sembalun Bumbung atas kerjasamanya selama dilakukan pendataan dan wawancara, sehingga dapat terlaksana dengan baik. Selanjutnya Tim Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada PT Astra International Tbk yang memberikan dukungan pendanaan untuk program digitalisasi pertanian.

## Daftar Pustaka

- Budiyanto, Eko. 2002. Sistem Informasi Geografis Menggunakan ArcView GIS. Yogyakarta: Andi offset.
- BPTP Sumatera Utara. 2012. Berita Budidaya Sayuran di Pekarangan. <http://sumut.litbang.pertanian.go.id>. Diakses 19 Oktober 2020.
- BPS. 2015. Luas Panen Tanaman Sayuran. <https://ntb.bps.go.id/indicator/55/121/1/luas-panen-tanaman-sayuran.html> (akses 1 Desember 2020).
- Hapsoh, Gusmawartati, Amri, A. I., & Diansyah, A. 2017. Respons Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Cabai Keriting (*Capsicum annum* L.) terhadap Aplikasi Pupuk Kompos dan Pupuk Anorganik di Polibag. *Jurnal Hortikultura Indonesia*, 8(3), 203-208. <https://doi.org/10.29244/jhi.8.3.203-208>
- Hardono, G. S., Ariani, M., & Nasution, A. 2016. Analisis perkembangan sewa menyewa lahan di pedesaan Lampung. *Forum Penelitian Agro Ekonomi*, 9(2-1), 104-112. <https://doi.org/10.21082/fae.v9n2-1.1992.104-112>
- Hartono, R. 2016. Identifikasi Bentuk Erosi Tanah Melalui Interpretasi Citra Google Earth Di Wilayah Sumber Brantas Kota Batu. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 21(1), 30-43. <https://doi.org/10.17977/um017v21i12016p030>
- Hartoyo, G. M. E., Nugroho, Y., Bhirowo, A., & Khalil, B. 2010. Modul Pelatihan Sistem Informasi Geografis (SIG) Tingkat Dasar. Bogor: Tropenbos International Indonesia Programme (Vol. 1, Issue 1). <https://www.tropenbos.org>
- Hasna, N. R., Setiawan, A., Parhusip, H. A., Matematika, J., Kristen, U., & Wacana, S. 2018. Penentuan Lokasi Lumbung Pangan Berdasarkan Gravity Location. *Penentuan Lokasi Lumbung Pangan Berdasarkan Gravity Location Models Dengan Koordinat Utm Di Provinsi Maluku Utara*, *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 1(2), 7-16.
- Ismail, A. 2013. Modul Pelatihan Data Geospasial Menggunakan Opensource Quantum GIS. Jakarta : Direktorat Perencanaan dan Evaluasi Pengolahan DAS Ditjen Bina Pengelolaan DAS dan Perhutanan Sosial – Kementerian Kehutanan.
- Kholil. 2017. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (Sig) Dalam Aplikasi Pelaporan Dan Pelacakan Kejahatan Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 6(1), 51-58.
- Kementerian Perdagangan Indonesia. 2019. *Analisis Perkembangan Harga Pangan Pokok di Pasar Domestik dan Internasional*. Pusat Pengkaji Perdagangan Dalam Negeri, Badan Pengkaji dan Pengembangan Perdagangan Kementerian Perdagangan Republik Indonesia. 2019;(30):1-12.
- Malik, M. K., Wahyuni, S., & Widodo, J. 2018. Sistem Bagi Hasil Petani Penyakap di Desa Krai Kecamatan Yosowilangun Kabupaten Lumajang. *JURNAL PENDIDIKAN EKONOMI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi dan Ilmu Sosial*, 12(1), 26-32. <https://doi.org/10.19184/jpe.v12i1.6466>
- Maulana, F., Ardiansyah, dan Nizamuddin. 2020. Implementasi Katalog Unsur Geografis Indonesia (KUGI) pada Data Geospasial

- Provinsi Aceh. *Jurnal Online Teknik Elektro*. 1(1): 28-37.
- Niam, A., Suprayogi, A., & Awaluddin, M. 2013. *Aplikasi Openstreetmap untuk Sistem Informasi Geografis Kantor Pelayanan Umum (Studi Kasus Kota Salatiga)*, *Jurnal Geodesi Undip*. 5(2), 240–252.
- Nurromah, A. 2017. Analisis Sewa Menyewa Tanah Desa Dengan Sistem Bergilir Sebagai Upaya Pemberdayaan Masyarakat (Studi Kasus Di Desa Pagu Kabupaten Kediri). *Qawānīn: Journal of Economic Syaria Law*, 1(2), 68–85.  
<https://doi.org/10.30762/q.v1i2.513>
- Rizki, D, 2010. Budidaya Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum. L*) di UPTD Perbibitan Tanaman Hortikultura Desa Pakopen Kecamatan Bandungan Kabupaten Semarang. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Rondhi, M., & Hariyanto Adi, A. 2018. Pengaruh Pola Pemilikan Lahan Terhadap Produksi, Alokasi Tenaga Kerja, dan Efisiensi Usahatani Padi. *AGRARIS: Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, 4(2). 102-110.  
<https://doi.org/10.18196/agr.4265>
- Sai, Sari, S. 2007. Pembuatan Program Aplikasi WebGIS Menggunakan Bahasa Pemrograman Open Source Mapserver dan PostgreSQL. *Spectra*, VII(13), 71–86.
- Piay, S. S., Tyasdjaja, A., Ermawati, Y., Hantoro, P, R, F. (2010). Budidaya dan Pascapanen Cabai Merah (*Capsicum annum L.*). Ungaran : BPTP Jawa Tengah.
- Wahyuningsih, T. 2013. Sistem Bagi Hasil Maro sebagai Upaya Mewujudkan Solidaritas Masyarakat. *Komunitas: International Journal of Indonesian Society and Culture*, 3(2), 197–204.  
<https://doi.org/10.15294/komunitas.v3i2.2316>
- Wibowo, K. M., Kanedi, I., & Jumadi, J. 2015. Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara di Provinsi Bengkulu Berbasis Website. *Jurnal Media Infotama*, 11(1), 51–60.  
<https://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmi/article/view/252/231>