

**Pemanfaatan Citra USGS dan Google Earth untuk Pembuatan Peta Tematik
Desa Jambesari Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang**

***Utilization of USGS Imagery and Google Earth for Making Thematic Maps of
Jambesari Village, Poncokusumo District, Malang Regency***

**Yuniawatika¹, Dian Ahmad Sasmito², Tuisda Pratisia³, Desi Muliana Sembiring⁴, Marino
Ananda⁵**

^{1,2,3,4,5}Universitas Negeri Malang

Email: yuniawatika.fip@um.ac.id¹, dian.ahmad.1707216@students.um.ac.id²,
tuisda.pratisia.1707216@students.um.ac.id³, desi.muliana.1701116@students.um.ac.id⁴,
marino.ananda.1707516@students.um.ac.id⁵,

*Corresponding author: dian.ahmad.1707216@students.um.ac.id²

ABSTRAK

Kebutuhan akan visualisasi suatu desa untuk kepentingan tertentu menjadi persoalan yang belum dapat diselesaikan di beberapa desa. Belum tersedianya peta desa, justru hal ini menjadikan perangkat atau lembaga desa tersebut kurang maksimal dalam perencanaan dan memahami desanya. Desa Jambesari memiliki karakteristik wilayah tersendiri mulai dari letak geografisnya, penggunaan lahan, hingga kenampakan yang ada di desa tersebut. Sehingga perlu adanya visualisasi dalam bentuk 2 dimensi salah satunya berbentuk peta tematik desa. Model pendekatan yang digunakan adalah inderaja dan SIG, dengan mengidentifikasi batas administrasi, jalan, kontur, aliran sungai, dan penggunaan lahan. Pada pembuatan peta tematik desa menggunakan citra satelit yang berasal dari *United States Geological Survey (USGS)* bagian *s08_e112_1arc_v3* (Lembar Malang Raya) dan *google earth*. Tahapan pembuatan peta tersebut berupa pengumpulan data, pengolahan data, dan penyajian data. Hasil pembuatan peta tematik desa tersebut menghasilkan peta administrasi, peta jalan, peta aliran sungai, peta kontur, dan peta penggunaan lahan. Dengan demikian, peta tematik dapat memberikan pengaruh yang positif bagi masyarakat dan perangkat Desa Jambesari

Kata Kunci: Desa Jambesari, Peta Tematik, Pembuatan Peta

ABSTRACT

*The need to visualize a village for certain interests is a problem that cannot be solved in some villages. The unavailability of village maps, this actually makes the apparatus or institutions village not optimal in planning and understanding the village. Jambesari Village has its own regional characteristics ranging from its geographical location, land use, to the appearance in the village. So there is a need for visualization in the form of 2 dimensions, one of which is in the form of a thematic map of the village. The approach model used is sensory and GIS, by identifying administrative boundaries, roads, contours, river flows, and land use. In making thematic maps of villages using satellite imagery originating from the United States Geological Survey (USGS) sections *s08_e112_1arc_v3* (Great Malang Sheets) and *Google Earth*. The stages of map making are in the form of data collection, data processing and data presentation. The results of making thematic maps of the village produced administrative maps, road maps, river flow maps, contour maps, and land use maps. Thus, thematic maps can have a positive influence on the community and the village apparatus of Jambesari.*

Keywords: *Jambesari Village, Thematic Map, Map Making*

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan visualisasi suatu desa untuk kepentingan tertentu menjadi persoalan yang belum dapat diselesaikan di beberapa desa. Kebutuhan masyarakat tersebut berupa data, lokasi, inventarisasi desa dan lainnya dalam bentuk 2 dimensi masih sulit untuk disediakan (Uman Kertanegara, dkk. 2013). Sehingga, diperlukanlah peta desa yang menarik dan sesuai kaidah kartografi pada setiap objek suatu desa. Adanya peta tematik disetiap desa dapat berfungsi memudahkan dalam memahami potensi, masalah, dan karakteristik desa. Melalui peta tersebut lembaga desa dapat mengetahui kondisi desa untuk mengelola dan mengembangkannya (Putra, 2017).

Belum tersedianya peta desa dapat menjadikan perangkat atau lembaga desa tersebut kurang maksimal dalam perencanaan dan memahami desanya. Hal tersebut dimaksudkan dengan adanya peta desa maka perangkat atau lembaga desa dapat mengetahui posisi desa, potensi desa, inventarisasi aset desa, perencanaan pembangunan infrastruktur desa, integrasi spasial pembangunan wilayah, pengambilan kebijakan pembangunan desa, penentuan suatu batas-batas wilayah, dan mengilustrasikan suatu negosiasi (Riadi dan Rachma, 2017). Peta desa juga menjadi penting sebab mampu menggambarkan fenomena

yang ada di permukaan bumi terkait dengan kewilayahan (regional) dan keruangan (Spasial) (Fisko, 2015).

Desa Jambesari merupakan salah satu daerah dari 17 desa di wilayah Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang Jambesari. Luas wilayah Desa Jambesari 508,00 km persegi (BPS, 2019). Batas wilayah Desa Jambesari berbatasan langsung dengan Kecamatan Wajak sebelah selatan dan barat. Selain itu, Desa Jambesari berada pada ketinggian 600 mdpl dengan penggunaan lahan di dominasi untuk kegiatan pertanian (Irdianto, Windra dkk. 2019). Dominasi penggunaan lahan tersebut juga didukung oleh kondisi wilayah dan ketersediaan air, dimana Desa Jambesari juga dilalui oleh Sungai Lesti sebagai pemasok kebutuhan air (Baskoro, 2018).

Berdasarkan fakta empirik yang ditemukan saat wawancara secara online karena adanya pandemi Covid-19 kepada Kepala Desa Jambesari, menunjukkan bahwa Desa Jambesari belum memiliki peta desa yang khusus. Pihak desa menunjukkan jika selama ini Desa Jambesari masih hanya memiliki peta administrasi dan peta potensi longsor. Jika dilihat dari karakteristik dan kondisi Desa Jambesari sendiri tentunya memerlukan peta yang mampu memvisualisasikan Desa Jambesari tersebut.

Padahal pentingnya visualisasi dalam bentuk peta desa sudah diatur dalam undang-undang, hal tersebut tentunya juga termasuk Desa Jambesari. Menurut Undang-Undang No. 6 tahun 2014 tentang desa menyatakan bahwa batas wilayah desa dinyatakan dalam bentuk Peta yang telah ditetapkan dalam peraturan Bupati/Walikota (Riadi, Bambang. 2016). Hal tersebut tidak menutup kemungkinan untuk memvisualisasikan karakteristik desa dalam bentuk sebuah peta. Salah satu jenis peta tersebut yang tepat yaitu peta tematik desa, karena karakternya yang memetakan wilayah sesuai peruntukannya. Peta tematik sendiri merupakan peta yang hanya menyajikan data-data atau informasi dari suatu konsep/tema yang tertentu saja (Setyawan, Dedi dkk. 2018).

Proses dalam pembuatan peta tematik tentunya melalui pemetaan dengan beberapa tahapan, yang bertujuan memberikan informasi suatu daerah dan menyajikannya dalam bentuk peta. Tahapan dalam proses pemetaan dapat diawali dari kegiatan pengumpulan dan pengolahan data hingga penyajiannya dalam bentuk peta (Wardana, 2013). Peta yang disajikan ini akan bermanfaat bagi para pengguna peta sekaligus nantinya digunakan sebagai perencanaan serta memberikan

informasi. Begitu pula dengan peta tematik desa yang akan dikembangkan berkaitan dengan kondisi administrasi, aksesibilitas, topografi, penggunaan lahan, dan ketersediaan air. Hal tersebut sesuai dengan pengelompokan tema peta tematik yang terdiri dari 1) penutup lahan, 2) hidrografi, hispografi, bangunan, batas administrasi, dan topomini (Zarodi, dkk. 2019).

Peta tematik desa yang dibuat dengan memanfaatkan citra USGS dan SHP dari Google Earth karena dinilai lebih mencerminkan situasi dilapangan. Program Google Earth, StichMaps, dan lainnya sudah memenuhi syarat untuk membuat peta citra (Putra, 2017). Hasil citra tersebut diolah dengan aplikasi ArcGIS sebagai perangkat untuk mengolah data DEM (Digital Elevation Model) dari USGS dan SHP dari Google Earth. Kelebihan dari perangkat ArcGIS tidak hanya dalam membuat peta, tetapi membantu praktisi atau peneliti dalam membuat suatu pemodelan dan analisis dari data yang di dapat (Indraswari, Devita dkk. 2016)

Hasil penelitian dari Zarodi, dkk (2019) menyatakan jika pemanfaatan teknologi GIS dan penginderaan jauh untuk membuat peta desa berhasil digunakan. Selain itu, juga dapat digunakan untuk menyusun peta tematik level dusun yang mampu digunakan dalam perencanaan pembangunan desa (Zarodi, dkk. 2019).

Berdasarkan hal tersebut, maka kegiatan pengabdian kepada masyarakat Desa Jambesari ini, tim KKN UM 2020 mengadakan program kerja untuk membuat peta tematik desa. Pembahasan yang diambil berkaitan dengan "Pemanfaatan Citra USGS dan Google Earth Untuk Pembuatan Peta Tematik Desa Jambesari Kabupaten Malang". Dengan demikian tujuan dari pengabdian ini, mampu membuat peta tematik Desa Jambesari dan dapat digunakan sebagai perencanaan pembangunan dan mengetahui karakteristik desa.

METODE PENELITIAN

Pengabdian ini berorientasi pada pembuatan peta tematik desa di Desa Jambesari Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang. Analisa kebutuhan dalam pembuatan peta tematik desa terdiri dari analisa kebutuhan lapangan (urgensi peta tematik di Desa Jambesari), analisa kebutuhan input (data yang diperlukan), analisa kebutuhan output (peta tematik yang dihasilkan), analisa kebutuhan proses (proses dalam pembuatan peta tematik), dan analisa kebutuhan perangkat keras (laptop) dan lunak (software ArcGIS).

Model pendekatan yang digunakan adalah inderaja dan SIG, dengan mengidentifikasi batas administrasi, jalan, kontur, aliran sungai, dan penggunaan lahan. Pada pembuatan peta tematik desa

menggunakan citra satelit yang berasal dari *United States Geological Survey (USGS)* bagian s08_e112_1arc_v3 (Lembar Malang Raya) dan Google Earth pada wilayah sekitar Desa Jambesari.

Subjek yang terlibat adalah anggota KKN UM Desa Jambesari tahun 2020 sebagai pembuat, dan seluruh perangkat Desa Jambesari untuk memberikan data dan kroscek terhadap peta yang sudah selesai. Hasil dari proses pembuatan peta tematik desa dengan data citra USGS dan Google Earth meliputi Peta Administrasi, Peta Jalan, Peta Aliran Sungai, Peta Kontur, Peta Penggunaan Lahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Karakteristik Desa Jambesari

Desa Jambesari merupakan dari 17 desa yang terletak di Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang, pada LS 8 3'35,862" LE 112 44'14,814". Desa Jambesari terletak pada wilayah daratan dengan ketinggian ± 600 mdpl pada luas wilayah 508,00 km² (BPS, 2019), dan memiliki batas wilayah sebagai berikut:

- Sebelah Utara: Desa Ngebruk, Kec. Poncokusumo
- Sebelah Selatan: Desa Ngembal, Kec. Wajak
- Sebelah Timur: Desa Karanganyar, Kec. Poncokusumo
- Sebelah Barat: Desa Ngembal, Kec. Wajak

Jarak tempuh Desa Jambesari ke Kecamatan Poncokusumo adalah 5 km, yang dapat ditempuh dengan waktu sekitar 15 menit. Sedangkan jarak tempuh ke Universitas Negeri Malang adalah 23 km, yang dapat ditempuh dengan waktu sekitar 55 menit (Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Malang, 2017). Aksesibilitas di Desa Jambesari sendiri memiliki sarana jalan yang cukup baik bersapal dan paving di beberapa gang. Desa Jambesari juga di lalui oleh Sungai Lesti di bagian utara desa, dimana dapat dimanfaatkan untuk irigasi dan keperluan lain (Baskoro, 2018). Sungai tersebut berdasarkan hasil observasi di lapangan juga di alirkan ke saluran irigasi untuk keperluan pengairan pertanian.

Desa Jambesari merupakan salah satu desa di Kecamatan Poncokusumo yang memiliki hasil komoditas pertanian yang cukup optimal (Irdianto, dkk. 2019). Hal tersebut sesuai dengan observasi di lapangan jika Desa Jambesari menghasilkan komoditas pertanian berupa cabe, jagung, kubis, tomat, dan jenis hasil perkebunan lainnya. Selain itu, lahan di Desa Jambesari juga digunakan sebagai pemukiman atau lahan terbangun untuk kegiatan usaha lainnya.

Berdasarkan hal tersebut perlu adanya visualisasi sebagai penyampai informasi mengenai karakteristik Desa jambesari melalui peta tematik. Kelebihannya juga selain memberikan informasi tetapi

juga dapat digunakan perencanaan, sebab peta memiliki kataliter spasial atau ruang dalam bentuk 2 dimensi.

b. Perencanaan Pembuatan Peta Tematik Desa Jambesari

Dalam proses pembuatan peta tematik Desa Jambesari dengan aplikasi ArsGIS, ada beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu mulai dari pengumpulan data, pengolahan data, dan penyajian data dalam bentuk grafis. Tahapan – tahapan tersebut dilakukan untuk mendapatkan hasil peta yang bagus dan mudah dimengerti.

1) Pengumpulan data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengumpulkan data – data geografis yang nantinya digunakan sebagai sumber dari pembuatan peta. Sumber data terdapat dua macam yaitu sumber primer dan sumber sekunder.

- Sumber primer dalam pembuatan peta pariwisata ini diperoleh melalui observasi langsung di lapangan dengan cara pengamatan, dokumentasi, wawancara terhadap pengelola wisata dan penduduk setempat.
- Sumber sekunder diperoleh datanya secara tidak langsung, seperti shp peta yang didapat dari citra USGS dan Google Earth

2) Pengolahan data

Data yang telah terkumpul kemudian dianalisis dan dicocokkan dengan kondisi di lapangan melalui laptop. Analisa dan pencocokan data dilakukan dengan menggunakan aplikasi ArcGis versi 10.3. Tahap ini dimulai dengan memasukkan data yang diperoleh dan kemudian menyiapkan peta dasar untuk dijadikan peta baru. Setelah peta baru dibuat, selanjutnya melakukan overlay dengan data data seperti lokasi fasilitas umum, aliran sungai, ketinggian dan lainnya yang sudah memiliki koordinat. Selain itu, untuk menyinkronkan data di lapangan jika terdapat perubahan maka dibuatlah layer baru sesuai lokasi yang akurat hingga semua data peta dimuat semuanya.

3) Penyajian data dalam bentuk grafis

Setelah data telah diolah maka tahap selanjutnya adalah penyajian data dalam bentuk peta yang sesuai dengan kaidah kartografi. Hal tersebut berupa layout peta, diawali dengan pemilihan ukuran kertas. Selanjutnya pemberian judul, legenda, skala, arah mata angin, insert, sumber peta dan atribut lainnya. Hal tersebut difungsikan agar peta memiliki informasi penjelas saat dibaca oleh pembaca.

Setelah peta dilayout , maka peta diexport dengan ukuran minimal 300 dpi.

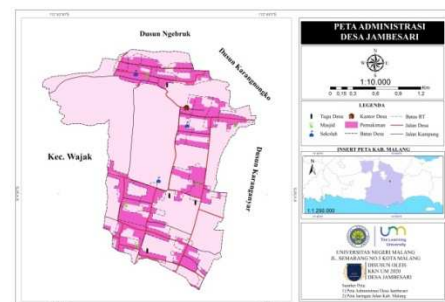
Peta tematik Desa Jambesari yang telah dibuat tersebut untuk mempermudah masyarakat arau pengguna dalam memperoleh informasi desa terkait data spasial. Dalam konteks pembangunan desa, melalui peta temaik tersebut, dapat digunakan sebagai dasar dalam perencanaan pembangunan Desa Jambesari. Peta tematik yang telah selesai dibuat agar dapat diakses oleh masyarakat akan dipublish di web site Desa Jambesari pada link berikut:

<https://desajambesari.wixsite.com/kknum2020>

c. Hasil Pembuatan Peta Tematik Desa Jambesari

Pemanfaatan citra USGS dan Google earth dengan aplikasi ArcGIS 10.3, menghasilkan 5 jenis peta tematik Desa Jambesari sebagai berikut:

- Peta Administrasi

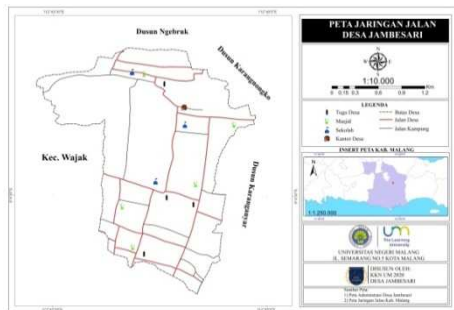


Gambar 1: Peta Administrasi Desa Jambesari

Peta administrasi menunjukkan lokasi Desa Jambesari secara geografis, meliputi batas wilayah, bentuk wilayah dan fasilitas umum

lainnya. Peta tersebut di dapatkan dari data SHP yang bersumber dari Google Earth kemudian di cocokan di lapangan dengan penambahan sharpfile baru pada ArcGIS. Peta Administrasi Desa Jambesari menampilkan kawasan pemukiman dilengkapi dengan aksesibilitas jalan. Selain itu juga terdapat kantor desa, 3 sekolah, masjid, dan yang lainnya.

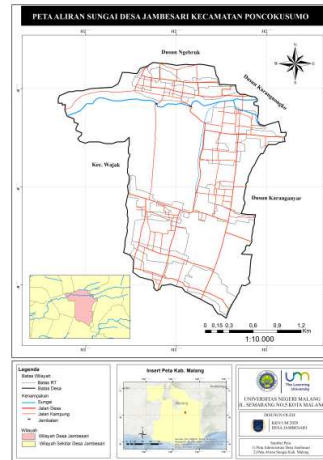
- Peta Jalan Desa



Gambar 2: Peta Jalan Desa Jambesari

Peta Jalan tersebut menunjukkan aksesibilitas yang ada di Desa Jambesari yang diberikan kenampakan garis berwarna merah. Data jalan tersebut didapatkan dari citra Google Earth yang kemudian di digitasi dan diolah di ArcGIS. Jalan tersebut menunjukkan area jalan desa desa dan jalan kampung. Jalan desa memiliki simbol garis merah dengan ukuran lebih tebal dari jalan kampung. Jalan desa sendiri merupakan jalan utama desa.

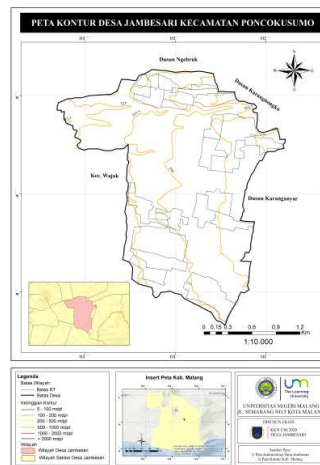
- Peta Aliran Sungai



Gambar 3: Peta Aliran Sungai Desa Jambesari

Desa Jambesari dialiri Sungai Lesti di sebelah utara sesuai kondisi di lapangan. Data tersebut didapatkan dari SHP Google Earth dan Citra dari USGS. Aliran sungai tersebut dialirkan pula untuk keperluan irigasi sesuai kenampakan pada peta pada garis warna biru dengan ukuran yang lebih kecil. Potensi air tersebut dimanfaatkan masyarakat untuk keperluan irigasi dan lainnya.

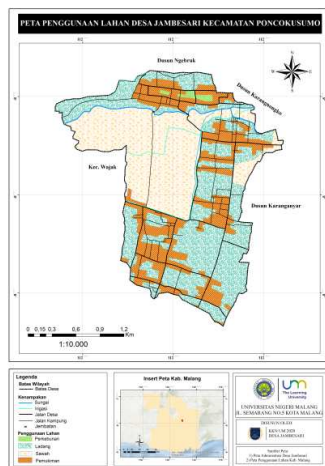
- Peta Kontur



Gambar 4: Peta Kontur Desa Jambesari

Peta Kontur yang dibuat di dapatkan dari data citra USGS bagian s08_e112_1arc_v3 (Lembar Malang Raya) dengan data berbentuk dem. Data tersebut kemudia diolah dengan proses georeferencing pada programn di ArcGIS. Hasil pengolahan menunjukan kontur atau ketinggian di Desa Jambesari berada disekitar 500-1000 mdpl. Peta kontur tersebut tentunya dapat digunakan sebagai data untuk menentukan perencanaan dalam pemanfaatan lahan dan pembangunan.

- Peta Penggunaan Lahan



Gambar 5: Peta Penggunaan Lahan Desa Jambesari

Peta penggunaan lahan Desa Jambesari berupa pemanfaatan lahan oleh masyarakat secara dominasi pada area tersebut. Data diperoleh melalui SHP dari Google Earth citra terkini yang kemudian didigitasi dan diolah melalui ArcMap. Secara dominasi penggunaan lahan di Desa Jambesari dapat dibedakan peruntukannya menjadi: (1) pemukiman, selain untuk rumah

penduduk kawasan ini juga untuk kegiatan usaha seperti pertokoan dan lainnya. (2) Sawah, pemanfaatan sawah di Desa Jambesari biasanya pada musim penghujan. (3) Perkebunan, area tersebut dimanfaatkan untuk tanaman sayuran dan beberapa buah buahan. Dan (4) Ladang, pemanfaatan untuk ladang peruntukannya untuk singkong dan tanaman yang tidak terlalu membutuhkan air lainnya.

Tanggapan dari perangkat Desa Jambesari, hasil pembuatan ke-5 jenis peta tematik desa mampu memberikan informasi dan data. Perangkat desa menambahkan melalui peta tematik, para aparat dapat menggunakannya sebagai pedoman dalam merencanakan pembangunan Desa Jambesari. Dengan demikian, peta tematik dapat memberikan pengaruh yang positif bagi masyarakat dan perangkat Desa Jambesari

SIMPULAN

Desa Jambesari memiliki karakteristik wilayah tersendiri mulai dari letak geografisnya, penggunaan lahan, hingga kenampakan yang ada di desa tersebut. Sehingga perlu adanya visualisasi dalam bentuk 2 demensi salah satunya berbentuk peta tematik desa. Pemanfaatan citra USGS dan Google Earth dapat dijadikan data dalam pembuatan peta tematik melalui aplikasi ArcGIS. Tahapan pembuatan peta tersebut berupa pengumpulan data,

pengolahan data, dan penyajian data. Dengan demikian, hasil pembuatan peta tematik desa tersebut menghasilkan peta administrasi, peta jalan, peta aliran sungai, peta kontur, dan peta penggunaan lahan.

Peta tematik tersebut memiliki keuntungan dapat digunakan sebagai perencanaan dalam mengembangkan dan pembangunan Desa Jambesari. Namun adanya perkembangan desa disetiap tahunnya membuat peta tematik desa harus diperbarui, sehingga perlu adanya pembautan peta yang baru. Sehingga perlu adanya pelatihan dalam pembuatan peta tematik desa oleh perangkat desa agar mampu membuat peta tematik sendiri. Adanya pandemi dan jaringan di Desa Jambesari yang tidak mendukung, membuat pelatihan tersebut tidak dapat dilaksanakan. Diharapkan nantinya dapat terwujud pada kesempatan dilain waktu

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik (BPS). 2019. *Kecamatan Poncokusumo Dalam Angka 2019*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Malang
- Baskoro, Claudia Chikita. 2018. *Alokasi Air Berdasarkan Prioritas Sektor Pengguna Di Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Malang. 2017. Website Resmi Desa Jambesari Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Jawa Timur. <http://desajambesari.malangkab.go.id/read/detail/1513/geografis.html>, (online). Diakses 2 Juli 2020.
- Fisko. 2015. *Pentingnya Peta Desa*. Jurnal Bhumi Vol. 1, No. 1, Hal. 69-73
- <http://desajambesari.malangkab.go.id/read/detail/1513/geografis.html> (Online). Diakses pada tanggal 02 Juli 2020
- Indraswari, Devita dkk. 2016. *Analisis Aplikasi ArcGIS 10.3 Untuk Pembuatan Daerah Aliran Sungai Dan Penggunaan Lahan DI DAS Samajid Kabupaten Sampang, Madura*. Prosiding Seminar Nasional Geografi UMS IX, Hal. 478-489
- Irdianto, Windra dkk. 2019. *Sosialisasi Perencanaan Manajemen Limbah Bagi Warga Desa Jambesari Kecamatan Poncokusumo Kabupaten Malang*. Jurnal Pengabdian, Pendidikan, Dan Teknologi, Vol.1 No.1, Hal. 1-9
- Putra, I Wayan Krisna Eka. 2017. *Pemanfaatan Citra Penginderaan Jauh Pada Google Earth Untuk Pembuatan Peta Citra Di Kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan*. Jurnal MKG Vol. 18, No. 1, Hal. 54-65
- Riadi, Bambang dan Tia Rizka N. Rachma. 2017. *Kajian Prototipe Peta Desa Menggunakan Citra Satelit Resolusi Tinggi*. Jurnal Majalah Ilmiah Globe, Vol. 19, No. 2, Hal. 147-156
- Riadi, Bambang. 2016. *Kajian Produk Peta Desa Badan Informasi Geospasial*. Seminar Nasional Geospasial Dslsm Membingkai NKRI hal. 127-137
- Setyawan, Dedi dkk. 2018. *Analisis*

- Potensi Desa Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kelurahan Sumurboto, Kecamatan Banyumanik, kabupaten Semarang).* Jurnal Geodesi Undip, Vol. 7, No. 4, Hal. 1-7
- Uman, Kertanegara dkk. 2013. *Peninjauan Xecara Kartografis Dalam Pembuatan Peta Kampus Universitas Diponegoro.* Jurnal Geodesi Undip, Vol. 2, No. 4, Hal.10-25
- Wardana, I Made Nugraha Jaya. 2013. *Pembuatan Peta Situasi Lokasi 6 Di Dusun Purwosasono Desa Beluk Kecamatan Bayat Kabupaten Klaten Jawa Tengah.* Universitas Gadjah Mada: Yogyakarta.
- Zarodi, Humam dkk. 2019. *Pemanfaatan Teknologi GIS & Penginderaan Jauh Untuk Membuat Peta Batas Dusun Pastisipatif Di Desa Sumber, Kecamatan Dukun, Kabupaten Magelang.* Prosiding Seminar Nasional Geotik, Hal. 136-145