

## PELATIHAN PEMBUATAN PETA KONTUR TIGA DIMENSI DENGAN MENGGUNAKAN PROGRAM SURFER

Yunita A. Noya<sup>1,2</sup>, Sven R. Loupaty<sup>1,2</sup>, Gratia D. Manuputty<sup>1,2</sup>, Eva Susan Ratuluhain<sup>1\*</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura, Ambon

<sup>2)</sup>Pusat Kemaritiman dan Kelautan, Universitas Pattimura, Ambon

\*e-mail: [evasusanratuluhain@gmail.com](mailto:evasusanratuluhain@gmail.com)

Diterima : 4 September 2023

Disetujui : 27 Oktober 2023

Diterbitkan : 30 Oktober 2023

### Abstrak

Pengetahuan dan keterampilan tentang pembuatan peta kontur tiga dimensi merupakan hal yang sangat penting dan menjanjikan untuk dikuasai oleh seorang lulusan Ilmu Kelautan sebagai bekal ilmu yang dapat diterapkan dalam dunia kerja. Keterampilan ini tidak hanya dapat diaplikasikan pada bidang perikanan dan kelautan tetapi juga bidang lainnya yang membutuhkan sistem informasi geografis, seperti pertanian. Salah satu program yang banyak diaplikasikan untuk pembuatan peta kontur tiga dimensi adalah Surfer, namun terkadang pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh di bangku kuliah tidak terlalu mendalam, sehingga untuk meningkatkan keterampilan alumni dilakukan pelatihan dengan menggunakan program Surfer. Kegiatan pelatihan dilakukan selama 2 hari. Pelatihan dimulai dengan mengidentifikasi pengetahuan dasar peserta tentang program Surfer. Berdasarkan identifikasi awal, ditemukan bahwa pengetahuan dasar peserta sangat beragam dan rerata masih di bawah 50%. Selanjutnya dilakukan pengenalan program Surfer, meliputi menu yang tersedia dan fungsi dari menu-menu tersebut. Selama pengenalan teori, peserta dilatih keterampilannya secara simultan menggunakan peraga laptop, dimana metode seperti ini sangat efektif bagi peserta karena secara langsung dipraktekkan. Setelah itu, para peserta diuji kembali kemampuannya terkait penguasaan ilmu dan keterampilannya. Hasil pelatihan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan dan keterampilan para peserta dimana hasil akhirnya peserta dapat membuat peta kontur 3D menggunakan program Surfer.

**Kata Kunci:** pelatihan, peta kontur tiga dimensi, Program Surfer, Ilmu Kelautan

### Abstract

*Knowledge and skills about making three-dimensional contour maps are essential and promising to be mastered by a Marine Science graduate as a provision of knowledge that can be applied to work life, which is not only to fisheries and maritime affairs but also to other fields that require geographic information systems, such as agriculture. One of the most widely applied programs for making three-dimensional contour maps is Surfer. However, sometimes the knowledge and skills acquired in college are not profound, hence, training is carried out using the program to improve the skills of alumni. The activity was carried out for 2 days. The training begins with identifying participants' basic knowledge of the Surfer Program. Based on the initial identification, it was found that the participants' basic knowledge varied widely and the average was still below 50%. Next is an introduction to the Surfer program, including the available menus and the functions of these menus. During the introduction of theory, participants were trained in their skills simultaneously using a laptop display, where this method was effective for participants because it was directly practised. After that, the participants were tested again for their abilities related to mastery of knowledge and skills. The results of the training showed an increase in the knowledge and skills of the participants who were capable of making 3D contour maps using the Surfer program.*

**Keywords:** training, three-dimensional contour maps, Surfer Program, Marine Science

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Secara umum, peta diartikan sebagai gambaran permukaan bumi yang ditampilkan pada suatu bidang dengan skala tertentu. Sebuah peta adalah representasi dua dimensi dari suatu ruang tiga dimensi. Hal ini merupakan kebutuhan setia peneliti dalam merepresentasikan wilayah/daerah atau area penelitiannya, terkhususnya penelitian-penelitian yang berimplikasi pada suatu tutupan area atau lahan.

Penggunaan peta telah diaplikasikan pada banyak bidang pekerjaan, seperti perikanan, pertanian, pertambangan, dan sebagainya. Oleh karena itu, dalam bidang-bidang ilmu tersebut di perguruan tinggi, peta (pemetaan) juga diajarkan. Aplikasi ilmu tersebut dapat digunakan untuk tujuan pengelolaan suatu wilayah. Jika umumnya peta ditampilkan dalam bentuk dua dimensi, perkembangan di bidang pemetaan saat ini memungkinkan adanya peta yang dihasilkan dalam bentuk tiga dimensi. Dengan tampilan tiga dimensi, suatu wilayah dapat digambarkan secara nyata sehubungan dengan kontur dan reliefnya (Kertanegara dkk, 2013).

Dalam bidang perikanan dan ilmu kelautan, peta juga menjadi kebutuhan yang tidak terpisahkan. Peta kontur tiga dimensi sangat bermanfaat digunakan dalam bidang ilmu perikanan dan kelautan. Dengan memanfaatkan peta kontur tiga dimensi, suatu perairan dapat tergambar secara jelas mengingat bawah laut memiliki kedalaman dan bentuk yang bervariasi, misalnya adanya fitur-fitur bawah laut seperti palung, gunung bawah laut, atau tampakan lainnya. Untuk itu, kebutuhan akan peta kontur tiga dimensi sangat penting dalam pembuatan peta kontur

laut atau disebut juga peta batimetri. Pemanfaatan peta batimetri antara lain untuk seperti penentuan jalur pelayaran, perancangan bangunan tepi pantai, pertambangan minyak lepas pantai, dan sebagainya (Rostianingsih & Gunadi, 2004).

Perkembangan pembuatan peta tidak hanya dilakukan dalam bentuk citra satelit dan model, akan tetapi aplikasi/program atau perangkat lunak (*software*) telah banyak diciptakan untuk memenuhi kebutuhan pemetaan. Salah satu aplikasi atau program yang dapat membuat peta kontur tiga dimensi adalah program Surfer.

Program atau aplikasi Surfer merupakan salah satu perangkat lunak yang digunakan untuk pembuatan peta kontur dan pemodelan tiga dimensi, yang didasarkan pada grid. Perangkat lunak ini melakukan plotting data tabulasi XYZ tak beraturan menjadi lembaran titik-titik segi empat (grid) yang beraturan. Grid adalah serangkaian garis vertikal dan horizontal yang dalam surfer berbentuk segi empat dan digunakan sebagai dasar pembentuk kontur dan permukaan tiga dimensi.

Pengetahuan dasar mengenai pembuatan peta selain diperlukan dalam dunia kerja, misalnya seorang peneliti, juga sangat esensial bagi alumni program studi Ilmu Kelautan. Terkadang, bekal keterampilan yang diperoleh semasa kuliah pada level sarjana S1 tidak cukup mendalam karena banyaknya teori yang perlu dikuasai, dan proporsi praktek yang lebih sedikit dibandingkan dengan pendidikan vokasi. Sedangkan, terdapat kondisi dimana para alumni Ilmu Kelautan harus siap pakai pada suatu pekerjaan yang berkaitan dengan peta karena dipercaya telah cukup menguasai ilmu dan keterampilan di bidang pemetaan.

## Permasalahan

Pendidikan sarjana yang lebih besar proporsi teori dibanding praktek dapat menyebabkan rendahnya *skill* atau keterampilan pemetaan dari alumni saat lulus, apalagi jika alumni tersebut tidak memiliki penelitian yang memanfaatkan peta secara langsung. Banyaknya teori yang perlu dikuasai juga menyebabkan *hardskill* yang diajarkan terbatas atau tidak mendalam. Selain itu, ketersediaan lapangan pekerjaan yang terbatas, mengharuskan setiap lulusan harus mempunyai *skill* yang mumpuni, guna dapat bersaing dan memperoleh pengalaman lewat pekerjaan-pekerjaan seperti kebutuhan para peneliti dengan kemampuan membuat peta tiga dimensi yang sangat dibutuhkan saat ini, karena banyaknya program pembangunan untuk tata guna lahan, sehingga sangat perlu untuk para alumni meningkatkan *hardskill* pembuatan peta dasar 3D, terkhususnya pada bidang perikanan dan kelautan dalam rangka pengembangan tata kelola wilayah pariwisata dan penataan wilayah untuk mitigasi bencana yang dapat terjadi sewaktu-waktu.

Berdasarkan analisis situasi dan permasalahan ini, maka kegiatan PkM ini dilakukan dengan sasaran untuk memperdalam ilmu dan keterampilan terkait pembuatan peta bagi alumni program studi Ilmu Kelautan, yang difokuskan pada pembuatan peta kontur tiga dimensi dengan aplikasi program Surfer, Penggunaan program Surfer dinilai cukup efektif untuk diaplikasikan dalam kegiatan ini karena program ini dapat diakses secara mudah dan gratis, sekaligus program ini cukup mudah untuk dipahami.

## Tujuan Kegiatan

Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan alumni program studi Ilmu Kelautan tentang pembuatan peta kontur tiga dimensi menggunakan program *Surfer*.

## Kajian Pustaka

### 1. Peta Kontur Tiga Dimensi

#### a. Pengertian

Menurut Kusnadi (2013) peta kontur adalah peta yang menggambarkan sebagian bentuk-bentuk permukaan bumi yang bersifat alami dengan menggunakan garis-garis kontur. Permukaan garis kontur menggunakan data dari pemetaan terestris memiliki akurasi yang tinggi tetapi pengukuran terestris memiliki beberapa kelemahan diantaranya membutuhkan biaya, waktu dan tenaga yang besar karena semakin luas area yang dipetakan semakin banyak pula titik yang harus diukur. Semakin rapat titik yang diambil, maka semakin akurat pula kontur yang dihasilkan, begitu pula sebaliknya.

Peta kontur merupakan sebuah peta yang menyajikan garis imajiner di lapangan yang menghubungkan ketinggian atau garis kontur yang sama, yang merupakan garis kontinu di atas peta menunjukkan titik pada peta yang memiliki ketinggian yang sama. Baris nama lain dari kontur adalah tahapan, garis tinggi dan garis ketinggian horizontal. Garis kontur pada peta adalah metode yang banyak dilakukan untuk menggambarkan bentuk ketinggian permukaan tanah di peta karena memberi presisi lebih baik (Senduk, 2021).

Perkembangan teknologi yang begitu pesat beberapa tahun terakhir telah menunjukkan bahwa pengelolaan SIG dalam menampilkan suatu peta tidak hanya secara 2D tetapi juga 3D, dimana dengan 3D tampilan peta pada obek yang ditampilkan dalam bentuk XYZ yang mencakup tinggi dan bentuk suatu objek terlihat seperti objek sebenarnya dalam bentuk digital. Peta Tiga Dimensi yang dikelola dalam bentuk 3D diharapkan dapat menampilkan suatu dalam dalam informasi berbasis geografis (Rauf, 2015; Puntodewo dkk, 2003).

## 2. Program Surfer

Surfer(R) adalah suatu program pembuat kontur dan peta 3 (tiga) dimensi berbasis grid (*grid-based contouring and 3D surface plotting graphics program*) yang berjalan pada system operasi Windows, Windows 95, Windows NT. Surfer(R) bekerja dengan cara menginterpolasi data XYZ yang tidak beraturan menjadi bentuk grid yang teratur, dan meletakkan hasil proses peng-grid-an tersebut dalam file \*.GRD. File bertipe ini yang selanjutnya akan digunakan untuk membuat peta kontur dan peta permukaan 3D. Surfer(R) dapat membantu dalam melakukan beberapa perhitungan berdasarkan file grid yang dibuat, antara lain menghitung volume *cut-and-fill*, membuat penampang, menghitung perbedaan antara data hasil interpolasi dengan data asli (sebenarnya) yang didapat dari pengukuran di lapangan (residual) (Hussein, 2019).

## METODE PELAKSANAAN

### Lokasi dan Peserta

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dilaksanakan di Laboratorium Oseanografi Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas

Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Pattimura pada hari Jumat-Sabtu, 9-10 September 2022. Target dari kegiatan ini adalah Mahasiswa Program Studi Ilmu Kelautan, khususnya yang terdaftar pada Angkatan 2018 dan yang menjadi alumni pada tahun 2022.

### Tahap Kegiatan

Dalam melaksanakan kegiatan pengabdian kepada Masyarakat, terdapat beberapa tahapan yang dilakukan antara lain :

#### 1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan terbagi atas beberapa proses, yaitu: Analisis Situasi dan Koordinasi, Persiapan Tim PkM. Kegiatan PkM diawali dengan analisis situasi melalui survey awal dengan alumni tentang kebutuhan alumni untuk pendalaman jenis *skill* yang dibutuhkan. Selanjutnya dilakukan koordinasi dengan alumni melalui platform *WhatsApp* untuk berbagi informasi terkait kegiatan pelatihan, antara lain waktu, lokasi, dan persiapan peserta pelatihan. Persiapan TIM meliputi pengurusan administrasi berupa surat ijin pimpinan, persiapan materi pelatihan, dan persiapan lokasi untuk PkM.

#### 2. Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dibagi menjadi sosialisasi berupa pengenalan kembali konsep peta kontur tiga dimensi dan program Surfer, dan kemudian diikuti dengan pelatihan langsung pembuatan peta kontur tiga dimensi menggunakan program Surfer. Materi disajikan menggunakan MS. *Powerpoint Presentation* (PPT) dan penggunaan langsung aplikasi program Surfer untuk memudahkan peserta memahami materi yang diberikan.

#### 3. Tahap Evaluasi

Evaluasi yang dilakukan terbagi atas dua bagian, yaitu *pre-test* dan *post-test*. Keduanya digunakan untuk mengetahui pengetahuan dasar dan ketrampilan

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Kegiatan PkM dilaksanakan di Laboratorium Oseanografi Jurusan Ilmu Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura, Ambon.

peserta dalam pembuatan peta kontur tiga dimensi menggunakan Program Surfer sebelum dan sesudah dilakukannya pelatihan.

Peserta pelatihan berjumlah 14 orang, yang seluruhnya sesuai dengan target yang direncanakan yaitu mahasiswa dari Program Studi Ilmu Kelautan yang terdaftar sebagai Angkatan 2018 (Gambar 1).



Gambar 1. Peserta Kegiatan Pelatihan Pembuatan Peta Batimetri

### **Tahap Persiapan**

Kegiatan PkM dimulai dengan persiapan, yang meliputi Analisis Situasi dan Koordinasi, Persiapan Tim PkM. Analisis situasi berupa survey awal yang dilakukan pada alumni target meliputi pertanyaan tentang ketidakpuasan yang dirasakan oleh alumni sebagai angkatan yang mengalami perkuliahan di masa Covid-19 sedang mewabah yang berakibat pada pembatasan sosial yang diwajibkan dari pemerintah terhadap setiap warga masyarakat. Implikasi dari adanya kasus Covid-19 adalah perkuliahan yang dilaksanakan secara daring/dalam jaringan (*online*) yang

berdampak pada rendahnya keterampilan mahasiswa pada saat itu. Bagi alumni, salah satu keterampilan yang ingin ditingkatkan adalah pembuatan peta kontur tiga dimensi. Penggunaan program Surfer diputuskan bersama sebagai program yang dinilai cukup mudah dipahami dan dapat diperoleh secara gratis.

Setelahnya dilakukan koordinasi tim dengan peserta terkait lokasi dan waktu pelatihan, dan kemudian diikuti dengan persiapan lainnya. Selain administrasi yang dilakukan tim, persiapan tim adalah berupa materi presentasi yang lugas. Untuk persiapan lainnya, para peserta diwajibkan membawa



laptop pribadi yang memiliki spesifikasi minimal untuk instalasi program Surfer. Lokasi yang dipilih disesuaikan dengan kebutuhan masif jaringan internet dan listrik selama pelatihan.

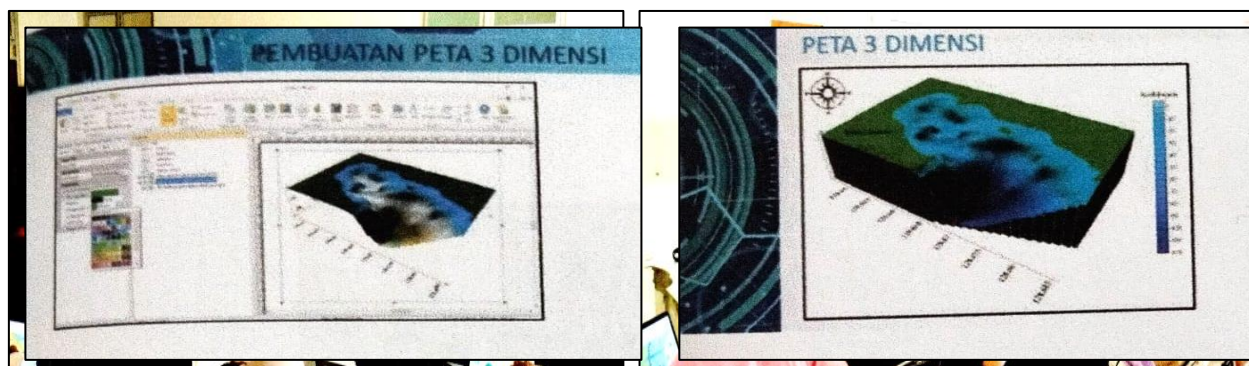
### Tahap Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan terbagi atas dua bagian, yaitu pengenalan konsep dan pelatihan, yang dilakukan dalam dua hari. Pada tahap pengantar yang dilakukan pada hari pertama pelatihan, materi yang diperkenalkan berupa pengetahuan konsep peta kontur tiga dimensi. Selanjutnya para peserta diperkenalkan dengan program Surfer terkait bagian-bagian umum yang ada dalam Program Surfer. Kegiatan pengenalan awal ini dilakukan untuk meningkatkan pengetahuan peserta tentang perkembangan teknologi pembuatan peta tiga dimensi. Setelah peserta

cukup memahami bagian-bagian dalam Program Surfer serta fungsi-fungsi dari tiap bagiannya, maka dilakukan diskusi dan tanya jawab tentang penggunaan dari tiap bagian yang ada di dalam Program Surfer.

Pelaksanaan pelatihan dilanjutkan dengan memberikan contoh peta batimetri (peta kontur kedalaman laut) dalam bentuk dua dimensi. Selanjutnya, peserta diberikan latihan tentang bagaimana mendigitasikan peta dua dimensi tersebut, dimana digitasi dilakukan untuk mendapatkan nilai dari XYZ sebagai fungsi griding peta kontur. Gambar 2 menunjukkan proses pelatihan pembuatan peta batimetri yang secara langsung dipraktekkan oleh para peserta dengan menggunakan media laptop yang telah disediakan oleh masing-masing peserta.

Gambar 2. Pelatihan dan Praktekkan Pembuatan Peta Batimetri oleh Peserta



Gambar 3. Peta Tiga Dimensi (3D) hasil olahan program *Surfer*

Pelatihan pada hari kedua dilaksanakan presentasi tentang peta kontur tiga dimensi yang telah dibuat oleh peserta, dimana dalam merepresentasikan peta tersebut peserta diminta untuk menentukan skala peta, bentuk grid, kecerahan dan sudut kontur, serta menampilkan peta kontur tiga dimensi dalam kaidah pembuatan peta yang sebenarnya. Hal

ini dilakukan untuk melatih peserta dalam membuat peta kontur yang sesuai dengan standar pembuatan peta yang baik dan benar.

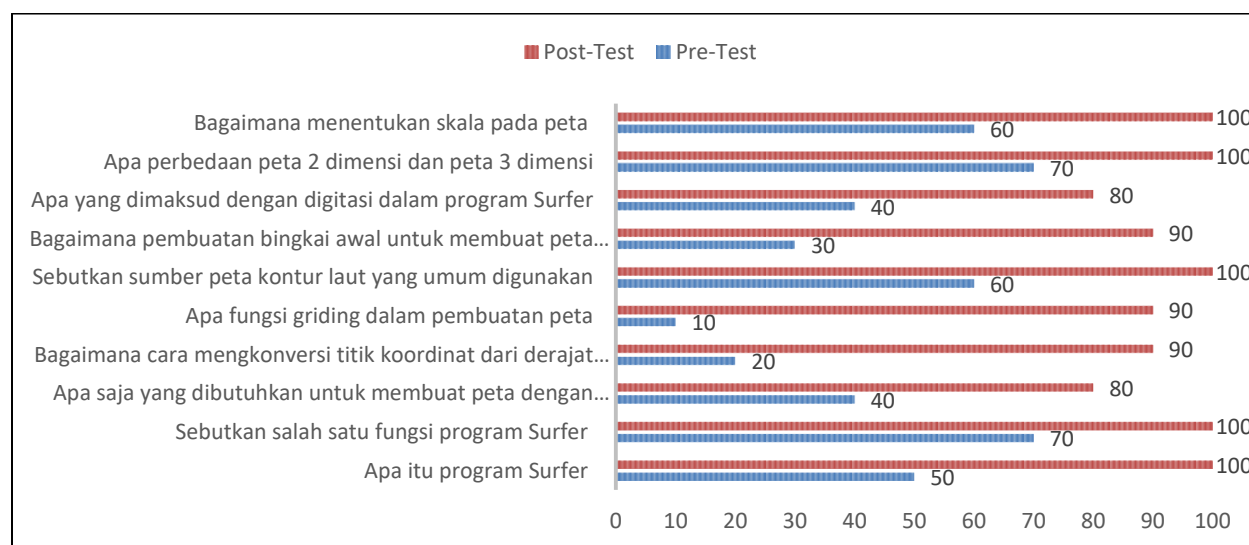
### Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan dengan melakukan tes awal dan tes akhir, yaitu pada saat sebelum pelatihan dan sesudahnya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui tingkat

penyerapan materi pelatihan dan peningkatan kemampuan peserta dalam pembuatan peta kontur tiga dimensi.

Hasil yang diperoleh untuk tes awal adalah para peserta memiliki rerata pengetahuan terkait topik pelatihan di bawah 50 % ( $\pm 45\%$ ), namun setelah proses pelatihan dilakukan hasil tes akhir

menunjukkan peningkatan yang signifikan yaitu mencapai lebih dari 90% ( $\pm 93\%$ ). Hasil evaluasi tersaji pada Gambar 4. Proses pelatihan dengan memadukan sosialisasi dan pelatihan secara langsung, terutama penggunaan media secara individual terlihat cukup berdampak bagi peningkatan pengetahuan peserta.



Gambar 4. Hasil Evaluasi Peserta Kegiatan Pelatihan Pembuatan Peta Kontur Tiga Dimensi

## KESIMPULAN

Peningkatan pengetahuan alumni tentang pembuatan peta kontur tiga-dimensi menggunakan Program Surfer, yang tentunya berimplikasi pada peningkatan keterampilan, berkisar antara 30-80%, yaitu dari kisaran presentase sebelum kegiatan pelatihan dilakukan sebesar 10-70% menjadi 80-100% (rerata dari 45% menjadi 93%), sehingga

dapat dikatakan bahwa pelatihan secara langsung oleh masing-masing peserta mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan secara efektif.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tim mengucapkan terima kasih kepada Kepala Laboratorium Oseanografi Jurusan Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Pattimura.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hussein, AS. 2019. Introduction to Surfer: Preliminary Training Course in Surfer Application in Contouring Mapping. 10.13140/RG.2.2.33827.50729.  
[https://www.researchgate.net/publication/331648966\\_Introduction\\_to\\_Surfer\\_Preliminary\\_Training\\_Course\\_in\\_Surfer\\_Application\\_in\\_Contouring\\_Mapping](https://www.researchgate.net/publication/331648966_Introduction_to_Surfer_Preliminary_Training_Course_in_Surfer_Application_in_Contouring_Mapping)
- Kartanegara, U., Laila, A., & Sudarsono, B. 2013. Peninjauan Secara Kartografis Dalam Pembuatan Peta Kampus Universitas Diponegoro. *Jurnal Geodesi Undip*. 2(4): 10-25.
- Kusnadi, R. 2013. <http://rahmatkusnadi6.blogspot.com/2010/07/petakontur.html>
- Puntodewo, A., Dewi, S., & Tarigan J. 2003. Sistem Informasi Geografis Untuk Pengelolaan Sumberdaya Alam. Jakarta: Center for International Forestry Research.
- Rauf, H.A. (2015). Pembuatan Model Sistem Informasi Geografis 3d Perguruan Tinggi (Studi Kasus : Fakultas Ekonomi dan Fakultas Sastra & Budaya Universitas KhairunKota Ternate). <http://eprints.itn.ac.id/1507/1/Jurnal.pdf>
- Rostianingsih, S., & Gunadi K. 2004. Pemodelan Peta Topografi ke Objek Tiga Dimensi. *Jurnal Informatika*. 5(1): 14-21. <Http://puslit.petra.ac.id/journals/informatics/>
- Senduk, N. 2021. Penerapan Teknik Penggambaran Garis Kontur Menggunakan Auto Cad 3D. *Jurnal Teknik Sipil Terapan*. 3(2): 90-100.