

Pengembangan Video Pembelajaran *Openstreetmap* untuk Pembuatan Peta Digital Format *Shapefile* Menggunakan ArcGIS

Kukuh Setyo Budi*, Nuryadin Eko Raharjo, Sunar Rochmadi, Ilham Marsudi, Nur Hidayat

Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding Author: kukuhsetyobudi2@upi.edu

ABSTRAK

Dalam era digital yang semakin maju, kebutuhan akan pembelajaran yang efektif dan efisien menjadi semakin penting. Salah satu cara untuk mencapai ini adalah melalui penggunaan teknologi dalam proses belajar mengajar. Dalam konteks ini, penelitian ini bertujuan untuk menilai kelayakan media pembelajaran dan mengembangkan video pembelajaran *OpenStreetMap* untuk menguasai salah satu kompetensi yaitu pembuatan peta digital berformat *shapefile* menggunakan *ArcGIS*. Pengembangan video pembelajaran ini menjadi suatu upaya penting untuk menghadirkan sarana pembelajaran yang relevan dengan kemajuan teknologi saat ini. Fokusnya adalah untuk mendukung mahasiswa jurusan Pendidikan dan Perencanaan Teknik Sipil di Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, dalam memahami konsep dan keterampilan pembuatan peta digital dalam format *shapefile* menggunakan aplikasi *ArcGIS*, yang menjadi bagian dari mata kuliah Praktikum Geomatika II. Dalam menggarap penelitian ini, pendekatan metode penelitian dan pengembangan (R&D) dipilih dengan merujuk pada model penelitian 4D yang dirumuskan oleh Thiagarajan. Tahapannya mencakup *Define* (Definisi), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), dan *Disseminate* (Penyebaran). Data yang diperlukan dalam penelitian ini dikumpulkan melalui kuesioner yang disebar kepada sejumlah ahli dalam bidang materi pembelajaran, ahli media, dan pengguna yakni mahasiswa. Produk yang dihasilkan dari penelitian ini adalah sebuah video pembelajaran yang menitikberatkan pada pemanfaatan *OpenStreetMap* (OSM) untuk menciptakan peta digital dalam format *shapefile* dengan bantuan perangkat lunak *ArcGIS*. Evaluasi yang dilakukan oleh ahli materi memberikan skor 3,55 dengan kategori "sangat layak". Ahli media memberikan penilaian sebesar 3,50 dengan kategori "sangat layak". Sedangkan penilaian dari pengguna utama, yaitu mahasiswa, menghasilkan skor 3,57 dengan kategori "sangat layak".

ARTICLE INFO

Article History:

Submitted/Received 11 Feb 2022

First Revised 20 Mar 2022

Accepted 21 Mar 2022

Online Date 20 Apr 2022

Published Date 29 Apr 2022

Keywords:

ArcGIS, *openstreetmap*, peta digital, *shapefile*

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, pendidikan merupakan upaya yang disadari dan direncanakan untuk menciptakan lingkungan belajar serta proses pembelajaran yang bertujuan mengembangkan potensi mereka secara aktif, baik dalam aspek-aspek spiritual, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, moralitas yang positif, maupun keterampilan yang diperlukan untuk diri mereka sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara, diperlukan peningkatan mutu pendidikan (Rahayu, 2021).

Hal ini merupakan langkah yang sangat penting untuk mempersiapkan sumber daya manusia yang berkualitas dan siap untuk berkontribusi dalam dunia kerja (Supriatna, 2018). Memahami kepentingan ini, Universitas Negeri Yogyakarta menyelenggarakan program pendidikan sarjana yang lulusannya diharapkan mampu mengembangkan potensi dalam aspek-aspek yang telah direncanakan.

Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) merupakan salah satu perguruan tinggi negeri yang mengadakan pendidikan sarjana terapan jenjang D4 dan pendidikan jenjang S1 yang terdapat pada Fakultas Teknik (FT). Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan (PTSP) adalah salah satu bagian dari Fakultas Teknik di Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) yang menyelenggarakan tiga program studi, yaitu Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan tingkat sarjana (S1), Teknik Sipil tingkat sarjana (S1), serta Teknik Sipil tingkat diploma (D4). Salah satu mata kuliah yang menjadi fokus dalam program ini adalah mata kuliah Praktikum Geomatika II.

Praktikum Geomatika II memiliki topik utama yang dipelajari adalah pekerjaan pemetaan dan *surveying* yang merupakan langkah awal sebelum dilakukannya proses pembangunan bangunan fisik (Abinowo et al., 2018). Tahapan dalam melakukan pekerjaan ini adalah mencakup proses pengumpulan data, tahapan pengolahan data dan informasi, serta fase penyajian data dan informasi.

Dari penggunaan teknologi pemetaan, seperti fotogrametri, pemetaan berbasis darat, hingga pemetaan digital, perkembangan yang sangat cepat terjadi. Peta digital merujuk pada representasi dari fenomena geografis yang tersimpan dalam format yang dapat diproses dan dianalisis oleh komputer digital, sesuai dengan penelitian oleh (Rochmadi & Hidayat, 2020), dalam mata pelajaran Geomatika II di Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, mahasiswa harus menguasai berbagai kompetensi, salah satunya adalah kemampuan dalam pembuatan peta digital berbasis web, seperti *OpenStreetMap* (OSM) (Marsudi et al., 2020).

Karena *OpenStreetMap* bersifat terbuka (*open source*), pertumbuhan *OpenStreetMap* berkembang secara signifikan, seperti yang dibuktikan oleh partisipasi aktif banyak sukarelawan dalam pengembangannya.

Bahkan hingga saat ini, berbagai perusahaan perangkat lunak telah memanfaatkan *OpenStreetMap*. Perusahaan tersebut adalah Geofabrik (www.geofabrik.com), *Spatial Manager* (www.spatialmanager.com), *Global Mapper* (www.globalmapper.com), dan *ArcGIS* (www.esri.com). Keunggulan menggunakan *OpenStreetMap* sebagai bahan utama dalam dua tahap pembuatan adalah menghindari digitasi dan menggantinya dengan ekstraksi, yang memungkinkan hasilnya dapat menjadi peta digital dalam format *shapefile*.

Dalam proses ekstraksi, setiap perangkat lunak yang digunakan dapat menghasilkan berbagai jenis data spasial yang beragam. Di samping itu, langkah-langkah untuk mengubahnya menjadi peta digital dalam format *shapefile* juga berbeda-beda. Oleh karena itu, tahap ini dapat dianggap sebagai evolusi pemetaan digital di masa mendatang.

Mengingat berbagai permasalahan yang telah dijelaskan, maka diperlukan suatu bentuk media pembelajaran untuk mendukung proses pembelajaran dalam pembuatan peta digital (Pratama et al., 2020). Salah satu solusi adalah melalui usaha untuk mengadopsi media pembelajaran yang lebih efektif dan efisien. Penting untuk mencocokkan penggunaan media dengan perkembangan teknologi dan perubahan zaman, sehingga media pembelajaran menjadi lebih *user-friendly* dan dapat dipahami oleh mahasiswa (Rajagukguk, 2019).

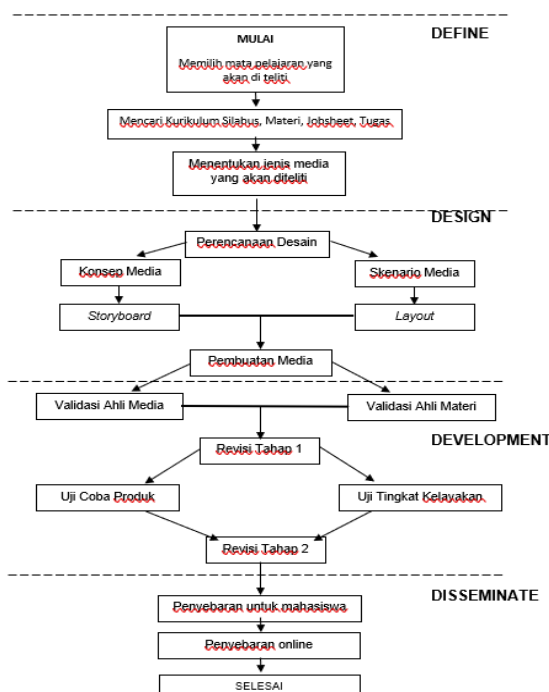
Sumber belajar peta digital selama ini sudah banyak video tentang pembuatan peta digital di internet. Akan tetapi video yang ada belum menerapkan kaidah kaidah pembelajaran dengan benar, sehingga masih sulit diterima oleh mahasiswa sebagai bahan ajar. Karena itu, penting untuk melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengatasi tantangan yang ada. Dalam rangka penelitian ini, akan dikembangkan suatu media pembelajaran berbasis video yang fokus pada pembuatan peta digital *OpenStreetMap* dalam format *shapefile* dengan menggunakan perangkat lunak *ArcGIS* (Raharjo et al., 2021).

Rumusan masalahnya adalah seputar bagaimana proses pengembangan video pembelajaran *OpenStreetMap* yang bertujuan untuk memberikan pengajaran mengenai pembuatan peta digital dalam format *shapefile* dengan menggunakan perangkat lunak *ArcGIS* dalam konteks mata kuliah Geomatika II di Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan di Universitas Negeri Yogyakarta.

2. METODE

Metode penelitian yang diterapkan adalah metode penelitian dan pengembangan dengan menggunakan model empat-D (4D) yang dikembangkan oleh Thiagarajan. Model ini melibatkan empat tahapan utama, yakni; definisi, desain, pengembangan, dan penyebaran (Muqdamien et al., 2021).

Pengembangan video pembelajaran yang fokus pada penggunaan *OpenStreetMap* dalam pembuatan peta digital dalam format *shapefile* dengan menggunakan *ArcGIS*, serta pembuatan instrumen penelitian berupa angket untuk mengumpulkan data yang memerlukan validasi dari para ahli dan pengguna. Skala pengukuran yang digunakan adalah skala *Likert* dengan dengan nilai 1-5 (Retnawati, 2015). Alur dari penelitian ini dapat terlihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Alur Pengembangan Adaptasi dari 4D Thiagarajan

Gambar 1 menggambarkan bahwa dalam prosedur penelitian dan pengembangan ini, terdapat empat langkah yang harus diikuti, dimulai dengan tahap pertama yang disebut "*define*". Pada tahap awal ini, dilakukan analisis kebutuhan untuk media yang akan dikembangkan, yang mencakup juga analisis.

Dalam tahap awal ini, dilakukan analisis awal dengan melakukan pengamatan dan wawancara terhadap dosen pengampu mata kuliah Praktikum Geomatika II. Hal ini bertujuan untuk mengidentifikasi beberapa permasalahan yang akan menjadi dasar latar belakang penelitian.

Langkah berikutnya, yaitu tahap kedua yang dinamakan "*desain*," melibatkan perancangan media agar sesuai dengan kebutuhan, termasuk perencanaan struktur materi, pembuatan *storyboard*, dan perancangan tata letak visual media.

Kemudian, pada tahap ketiga yang disebut "*development*," media pembelajaran berupa video yang telah selesai dibuat akan menjalani uji kelayakan oleh para ahli dan pengguna (mahasiswa). Hal ini dilakukan melalui lembar validasi dan angket kepuasan responden. Setelah itu, peneliti akan merevisi video sesuai dengan masukan dan saran yang diberikan oleh para ahli dan pengguna.

Pada tahap terakhir yang disebut "*disseminate*," media yang telah dianggap layak dan telah melewati pengujian akan disebarakan melalui platform seperti *YouTube* dan *Google Drive* untuk membantu proses pembelajaran.

Teknik pengumpulan data yang digunakan melibatkan lembar validasi untuk ahli materi dan ahli media. Tujuannya adalah untuk mengukur kelayakan media pembelajaran sebelum akhirnya dilakukan tahap penyebaran. Selain itu digunakan angket kepuasan responden untuk mengetahui umpan balik dan saran untuk media pembelajaran.

Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Negeri Yogyakarta pada 30 mahasiswa jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perancangan yang mengontrak mata kuliah Praktikum Geomatika II.

Dalam penelitian ini, teknik analisis data yang digunakan adalah analisis kuantitatif deskriptif. Kuantitatif deskriptif digunakan untuk mengumpulkan data dan mendeskripsikan data yang terkumpul tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi. Berikut dapat merupakan rumus dan kategori yang digunakan peneliti dalam penelitian ini.

- (i) Tabulasi skor hasil penilaian media pembelajaran dengan mengelompokkan butir aspek pernyataan. Peneliti menggunakan skala Likert pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Kategori Likert Skala Empat

Penilaian	Keterangan	Skor
SS	Sangat Layak	4
CS	Layak	3
KS	Kurang Layak	2
TS	Tidak Layak	1

- (ii) Menghitung rata-rata skor tiap

$$X = \frac{1}{\text{Banyak Validator}} \times \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

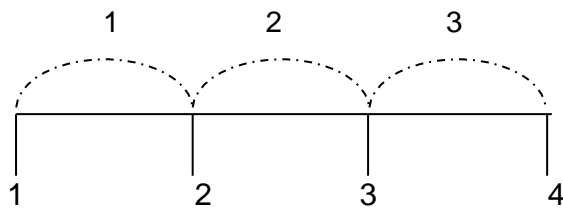
- X = Rata-rata perolehan skor
 $\sum x$ = Jumlah skor yang diperoleh
 n = Banyaknya butir pertanyaan

Untuk menentukan rentang skala menggunakan rumus :

$$RS = \frac{n(m-1)}{m}$$

Keterangan:

- RS = Rentang skala
 n = Jumlah sampel
 m = Jumlah alternatif jawaban tiap item



Intensitas nilai = $\frac{3}{4} = 0,75$

Data yang diperoleh dari ahli materi, ahli media dan pengguna diubah menjadi nilai kualitatif mengacu **tabel 2**.

Tabel 2. Penilaian dengan Skala Likert

No.	Kategori	Interval
1.	Sangat Layak	3,25 – 4,00
2.	Layak	2,50 – 3,25
3.	Kurang Layak	1,75 – 2,50
4.	Tidak Layak	1,00 – 1,7

3. HASIL DAN DISKUSI

Pengembangan media ini bertujuan untuk menciptakan sebuah media pembelajaran dalam bentuk video pembelajaran yang fokus pada penggunaan *OpenStreetMap* (OSM) Untuk menciptakan peta digital dalam bentuk *shapefile* menggunakan aplikasi *ArcGIS*.

Pendekatan yang diterapkan dalam pengembangan ini mengikuti model pengembangan berbasis (4D) seperti yang telah dijelaskan oleh (Kristanti *et al.*, 2017) yaitu dimulai dari tahap *define*, yang menghasilkan kebutuhan penjelasan dalam pembuatan peta digital *OpenStreetMap* format *shapefile* menggunakan *ArcGIS* sebagai substansi dalam produk yang dikembangkan.

Kemudian *design*, yaitu pemilihan media yang didasarkan pada latar belakang masalah, pemilihan format atau kerangka dalam video. Format video yaitu *high quality*, *.mp4* resolusi 1080p dan perangkat yang mendukung, penyusunan *background*, *animation*, *dubbing*, dan *storyboard*.

Produk media yang dihasilkan berupa video pembelajaran dengan teknik animasi dan screen recording sebagai materi utama tutorial, video pembelajaran yang dikembangkan berformat **.mp4* dengan durasi 13 menit 56 detik berukuran 703 MB.

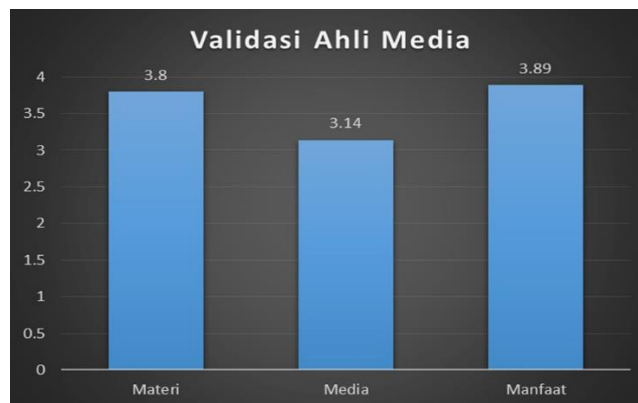
Video pembelajaran yang dikembangkan teruji dapat diputar pada perangkat komputer dengan *Operating System* (OS) Windows maupun MacBook, serta pada perangkat *smartphone* dengan *Operating System* (OS) Android dan IOS (Anam, 2017). Hasil selanjutnya *development* yaitu tahap melakukan uji kelayakan oleh ahli materi dan ahli media dan pengguna (mahasiswa). **Gambar 2** memvisualisasikan hasil analisis penelitian yang telah dievaluasi oleh ahli materi sebagai berikut.



Gambar 2. Diagram Kelayakan Ahli Materi

Pada **Gambar 2** aspek tujuan pembelajaran sebesar 3,6 kategori “sangat layak”, aspek penyajian materi sebesar 3,55 kategori “sangat layak”, aspek kualitas motivasi sebesar 3,50 kategori “sangat layak”, dari ketiga aspek diperoleh rata-rata hasil akhir yaitu 3,55 dengan kategori “sangat layak”. Didapatkan rata-rata nilai sebesar 3,55 dari total keseluruhan aspek yang dinilai. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa media pembelajaran menurut ahli materi sangat layak digunakan.

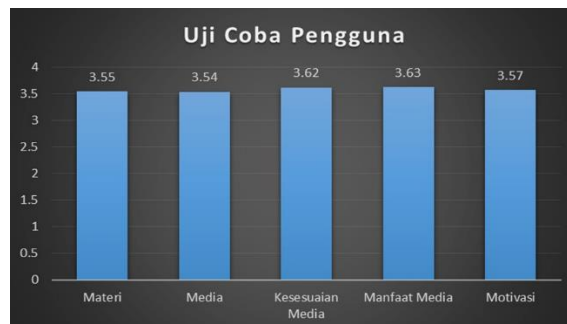
Validasi ahli media penting dilakukan untuk memastikan media pembelajaran berjalan sesuai dengan rencana pembelajaran yang telah dibuat (Wijayanti, 2019). Sehingga media pembelajaran dapat memberikan dampak positif terhadap proses pembelajaran, peningkatan pemahaman siswa, serta meningkatkan keterlibatan dan minat belajar mereka (Rasam & Sari, 2018).



Gambar 3. Diagram Kelayakan Ahli Media

Gambar 3 menunjukkan bahwa dalam hal aspek materi, skor yang diperoleh adalah 3,80 dengan kategori "sangat layak", dalam aspek media skornya adalah 3,14 dengan kategori "layak", dalam aspek manfaat pengguna skornya adalah 3,89 dengan kategori "sangat layak". Hasil akhir dari ketiga aspek tersebut adalah rata-rata sebesar 3,50 dengan kategori "sangat layak". Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa menurut para ahli materi, penggunaan media pembelajaran sangat layak digunakan.

Uji coba media pembelajaran terhadap pengguna bertujuan untuk mengetahui sejauh mana efektivitas media pembelajaran yang telah dirancang (Rasyid *et al.*, 2017). Uji coba media pembelajaran memungkinkan kita untuk mengetahui umpan balik dari pengguna yaitu mahasiswa, mengenai sejauh mana media tersebut relevan dengan materi pembelajaran, sejauh mana media tersebut mampu mempertahankan perhatian dan minat belajar, kesesuaian media dan manfaat media serta sejauh mana media tersebut dapat memotivasi mahasiswa untuk memahami materi (Yuanta, 2020).



Gambar 4. diagram kelayakan pengguna

Pada **Gambar 4** aspek materi pembelajaran diperoleh 3,55 kategori "sangat layak", aspek media diperoleh 3,54 kategori "sangat layak", aspek kesesuaian media diperoleh 3,62 kategori "sangat layak", aspek manfaat media diperoleh 3,63 kategori "sangat layak", aspek motivasi diperoleh 3,57 kategori "sangat layak". Hasil akhir dari kelima aspek tersebut adalah rata-rata sebesar 3,57 dengan kategori "sangat layak".

4. KESIMPULAN

Dari analisis yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa pengembangan media video untuk mendemonstrasikan pembuatan peta digital dalam format shapefile menggunakan perangkat lunak ArcGIS mengikuti model pengembangan perangkat yang didasarkan pada teori Thiagarajan, yaitu model 4D dengan empat tahap utama. Tahap pertama adalah identifikasi masalah melalui pengumpulan informasi yang tersedia (Define), diikuti oleh tahap perancangan (Design) yang melibatkan pengembangan konsep media pembelajaran, materi, narasi, tata letak, dan rencana pembelajaran secara sistematis. Dalam merancang video pembelajaran ini, berbagai aplikasi dan perangkat lunak seperti *Adobe After Effects*, *CorelDraw*, *Action*, *Sony Vegas Pro 15*, dan *Adobe Premiere Pro* digunakan untuk menciptakan animasi, membuat konten, merekam aktivitas layar, mengedit video, serta finalisasi dan rendering. Video pembelajaran ini telah diuji dan dapat diputar pada berbagai perangkat, termasuk komputer dengan OS Windows dan MacBook, serta smartphone dengan OS Android dan IOS, memastikan aksesibilitas yang luas. Setelah tahap pengembangan, produk media pembelajaran dievaluasi untuk memastikan kelayakan dan keefektifan. Tahap penyebaran dilakukan melalui platform YouTube dengan tautan www.youtube.com/watch?v=al6hy7swxsQ&feature=youtu.be. Selain itu, video pembelajaran

juga akan diserahkan kepada instruktur yang mengajar mata kuliah Praktikum Geomatika II dalam Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan. Dengan demikian, melalui penerapan model pengembangan perangkat yang sistematis dan inovatif, serta pemanfaatan berbagai aplikasi dan perangkat lunak terkini, pengembangan media video ini berhasil menciptakan sebuah sumber pembelajaran yang interaktif, mendalam, dan mudah diakses oleh para pelajar, mendukung efektivitas pembelajaran di era digital ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abinowo, R., & Ir Sunar Rochmadi, M. E. S. (2018). Pengembangan video pembelajaran penggunaan total *station* untuk pengukuran *stake out* jalan. *Jurnal Elektronik Pendidikan Teknik Sipil (JEPTS)*, 6(4), 1-7.
- Adly, E. (2020). Pembuatan rumah data menggunakan *software arcgis* sebagai pangkalan informasi dalam bentuk peta digital pokok 1, Dlingo, Bantul, Yogyakarta. *JAST: Jurnal Aplikasi Sains dan Teknologi*, 4(2), 75-85.
- Dewi, N. K., & Purwanto, T. H. (2017). Pemanfaatan *openstreetmap* dan sistem informasi geografis untuk menyusun rekomendasi manajemen jalan di sebagian kota Serang. *Jurnal Bumi Indonesia*, 6(3), 1-10.
- Fajariningtyas, D. A., & Hidayat, J. N. (2020). Pengembangan petunjuk praktikum berorientasi pemecahan masalah sebagai sarana berlatih keterampilan proses dan hasil belajar mahasiswa IPA Universitas Wiraraja. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, 8(2), 152-163.
- Kristanti, D., & Julia, S. (2017). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika model 4D untuk kelas inklusi sebagai upaya meningkatkan minat belajar siswa. *Jurnal Maju*, 4(1), 38-50.
- Marsudi, I., Yanna Ramadani, F., Rochmadi, S., Eko Raharjo, N., & Nur Hidayat, dan. (2020). Pengembangan video pembelajaran *openstreetmap* untuk pembuatan peta digital format *shapefile* menggunakan *spatial manager*. In 190 JPTS: 2(2), 190-196.
- Muqdamien, B., Umayah, U., Juhri, J., & Raraswaty, D. P. (2021). Tahap definisi dalam *four-d* model pada penelitian *research & development* (r&d) alat peraga edukasi ular tangga untuk meningkatkan pengetahuan sains dan matematika anak usia 5-6 tahun. *Intersections*, 6(1), 23-33.
- Muqdamien, B., Umayah, U., Juhri, J., & Raraswaty, D. P. (2021). Tahap Definisi Dalam Four-D Model Pada Penelitian Research & Development (R&D) Alat Peraga Edukasi Ular Tangga Untuk Meningkatkan Pengetahuan Sains Dan Matematika Anak Usia 5-6 Tahun. *Intersections*, 6(1), 23-33.
- Noviandi, I. E., Pandan, W. G., Muhamad, R. D., Jarry, F., Hafizhan, S. N., Arif, I., & Alnidi, B. (2021). Mendukung sistem basis data spasial desa cibodas dengan kegiatan pemetaan partisipatif menggunakan platform *openstreetmap*. *JPIG (Jurnal Pendidikan dan Ilmu Geografi)*, 6(2), 125-133.
- Nugroho, M. A. F., Syaifudin, Y. W., & Puspitasari, D. (2019). Penentuan jarak terpendek menggunakan metode dijkstra pada data spasial *openstreetmap* (Studi Kasus: Pada perusahaan pengantaran barang wahana logistik Kota Malang). *Smatika jurnal: STIKI*

Informatika Jurnal, 9(01), 45-50.

- Pratama, D. P. A., & Sakti, N. C. (2020). Pengembangan media pembelajaran *handout* digital berbasis Android. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 12(1), 15-28.
- Putra, M. T. M., Sari, A. K., & Risnasari, M. (2018). Pengembangan *game educative* berbasis android pada materi bangun ruang untuk siswa sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Edutic: Pendidikan dan Informatika*, 5(1), 39-47.
- Raharjo, N. E., & Armi, L. E. (2021). Pengembangan modul pembelajaran pembuatan peta batas kota Yogyakarta menggunakan aplikasi *arcgis online* untuk mata kuliah praktikum geomatika II. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil*, 3(2), 151-159.
- Rahayu, S., Afnan, M., & Kudwadi, B. (2021). Pengaruh penggunaan platform *microsoft teams* terhadap hasil belajar siswa di smk negeri 1 Karawang. *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan*, 1(2), 20-26.
- Rajagukguk, K. P., Lubis, R. R., Kirana, J., & Rahayu, N. S. (2021). Pelatihan pengembangan media pembelajaran model 4D pada guru sekolah dasar. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 14-22.
- Rasam, F., & Sari, A. I. C. (2018). Peran kreativitas guru dalam penggunaan media belajar dan minat belajar dalam meningkatkan prestasi belajar peserta didik SMK di Jakarta Selatan. *Research and Development Journal of Education*, 5(1), 95-113.
- Rasyid, M., Azis, A. A., & Saleh, A. R. (2017). Pengembangan media pembelajaran berbasis multimedia dalam konsep sistem indera pada siswa kelas XI SMA. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 7(2), 69-80.
- Razi, F., Muksar, M., & Qohar, A. (2020). Pengembangan media pembelajaran matematika interaktif untuk siswa tunarungu. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 5(6), 835-843.
- Retnawati, H. (2015). Perbandingan akurasi penggunaan skala likert dan pilihan ganda untuk mengukur self-regulated learning. *Jurnal Kependidikan Penelitian Inovasi Pembelajaran*, 45(2).
- Taqi, H., & Rizal, F. (2020). Media pembelajaran video tutorial pada mata kuliah survei dan pemetaan. *Jurnal Applied Science in Civil Engineering*, 1(4), 160-165.
- Warsita, B. (2020). Tantangan dan peluang produk-produk profesi pengembang teknologi pembelajaran di era digital. *Jurnal Teknodik*, 161-174.
- Wijayanti, W., & Relmasira, S. C. (2019). Pengembangan Media PowerPoint IPA Untuk Siswa Kelas IV SD Negeri Samirone. *Jurnal Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 3(2), 77-83.
- Yuanta, F. (2020). Pengembangan media video pembelajaran ilmu pengetahuan sosial pada siswa sekolah dasar. *Trapsila: Jurnal Pendidikan Dasar*, 1(02), 91-100.