

Pengembangan Modul Pembelajaran Digitasi Peta *Polyline* Sungai dengan Sistem Koordinat UTM Menggunakan *ArcMap* sebagai Penunjang Praktikum Geomatika II di Prodi PTSP FT UNY

Wahyu Damar Al'badi¹ dan Sunar Rochmadi²

Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta

Email: ¹wahyudamar.2018@student.uny.ac.id

²sunarroch@uny.ac.id

ABSTRAK

Mata kuliah Geomatika II merupakan mata kuliah yang wajib ditempuh oleh seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY. Namun kelengkapan modul Geomatika II masih kurang pada bagian topik digitasi peta *polyline* sungai. Oleh karena itu dibutuhkan pengembangan modul pembelajaran digitasi peta *polyline* sungai sebagai penunjang Praktikum Geomatika II. Penelitian R&D ini menggunakan model pengembangan 4-D yang terdiri dari empat tahapan: (1) *define*; (2) *design*; (3) *develop*; dan (4) *disseminate*. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner dengan responden 2 dosen Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY sebagai ahli materi dan ahli media, serta 30 mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY angkatan 2018. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) *define*, dibutuhkannya suatu sarana yang dapat dijadikan sumber acuan mahasiswa dalam belajar di samping gagasan dan penjelasan dari dosen pada pembelajaran Praktikum Geomatika II; (2) *design*, dibuatnya sebuah modul pembelajaran dengan 4 kegiatan belajar yang setiap kegiatan belajarnya memuat tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, rangkuman, dan tes formatif; (3) *develop*, perbaikan pada modul sekaligus penilaian tingkat kelayakan modul oleh ahli materi (4,73 "Sangat Layak"), ahli media (4,39 "Sangat Layak"), dan mahasiswa (4,68 "Sangat Layak"); (4) *disseminate*, disebarluaskannya produk akhir modul melalui alamat tautan: <http://shorturl.at/filTY> dan sebuah *QR Code*.

Kata kunci: Digitasi peta, Modul pembelajaran, Praktikum geomatika

ABSTRACT

Geomatics II course is a compulsory subject to be taken by all students of the Civil Engineering and Planning Study Program, FT UNY. However, the completeness of the Geomatics II module is still lacking on the topic of river polyline map digitization. Therefore it is necessary to develop a learning module for digitizing river polyline maps as a support for Geomatics Practicum II. This research and development use a 4-D development model consisting of four stages: (1) define; (2) design; (3) develop; and (4) disseminate. The data collection technique used is a questionnaire with respondents: 2 lecturers of the Department of Civil Engineering and Planning Education as material experts and media experts, as well as 30 students of the 2018 Civil Engineering and Planning Education. The data analysis technique used is descriptive quantitative. The research's findings show that: (1) define, needing a facility that can be used as a reference source for students in learning in addition to ideas and explanations from lecturers in Geomatics Practicum II learning; (2) design, creating a learning module with four learning activities, each of which contains learning objectives, learning materials, summaries, and formative tests; (3) develop, revising the module and assessing its feasibility level by material experts (4.73 "Very Feasible"), media experts (4.39 "Very Feasible"), and students (4.68 "Very Feasible"); (4) disseminate, disseminating the final product of the module via the link address: <http://shorturl.at/filTY> and a QR Code.

Keywords: Map digitization, Learning module, Geomatics practicum

PENDAHULUAN

Mata kuliah Geomatika II merupakan mata kuliah yang wajib ditempuh oleh seluruh mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY. Mata kuliah ini memiliki beban

studi 2 SKS dan dapat diambil di semester 5 perkuliahan setelah menyelesaikan mata kuliah Geomatika I di semester sebelumnya. Mata kuliah Geomatika II memiliki dua jenis pembelajaran, yaitu pembelajaran teori dan praktik. Pada

pembelajaran praktiknya, yaitu Praktikum Geomatika II, materi yang dipelajari oleh mahasiswa sangat berorientasi pada pemahaman dan keterampilan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sarana yang dapat dijadikan sumber acuan mahasiswa dalam belajar yang memudahkan mahasiswa untuk memahami materi dan mampu melakukan praktik secara mandiri walaupun tidak diawasi oleh dosen.

Salah satu bentuk sarana belajar dan sumber acuan setelah buku-buku cetak adalah modul pembelajaran. Modul pembelajaran merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses kegiatan belajar yang telah dikemas menjadi satuan bahan pembelajaran terkecil dan sangat memungkinkan untuk digunakan secara mandiri (Purwanto, Rahadi, & Lasmono, 2007). Modul pembelajaran idealnya memenuhi beberapa persyaratan, seperti kesesuaian modul pembelajaran tersebut dengan kurikulum yang sedang berlaku (Hibatullah & Nayono, 2021). Modul pembelajaran ini disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku dan dikembangkan agar lebih lengkap, menarik dan mudah dipahami oleh guru maupun siswa (Santosi & Sumardjo, 2021). Modul pembelajaran dapat digunakan oleh dosen sebagai bahan ajar sekaligus media dalam pembelajaran. Bahan ajar dan media pembelajaran merupakan komponen penting yang memberikan kemudahan bagi dosen untuk menyampaikan materi dan bagi mahasiswa untuk lebih mudah memahami materi. Dosen dapat membuat modul pembelajarannya sendiri agar dapat disesuaikan dengan keadaan mahasiswa. Modul pembelajaran berisikan rangkaian kegiatan pembelajaran yang disusun secara sistematis berdasar pada kurikulum dan

disesuaikan dengan kompetensi yang harus dicapai oleh mahasiswa.

Dalam hal ketercapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran, modul dapat digunakan sebagai sarana untuk mencapai hal tersebut. Penggunaan modul dalam pembelajaran perlu dilakukan agar kompetensi dan tujuan pembelajaran dapat tercapai dengan optimal. Begitupun pada pembelajaran Praktikum Geomatika II di Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY. Salah satu kompetensi yang ada pada Praktikum Geomatika II adalah membuat peta digital sebagai data spasial Sistem Informasi Geografis. Untuk mencapai kompetensi tersebut, dibutuhkan media yang sesuai. Salah satu media yang telah dikembangkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah pengembangan video (Budi, dkk, 2022). Oleh karena itu, peneliti selanjutnya mengembangkan sebuah modul yang dapat dijadikan sarana belajar dan sumber acuan untuk mahasiswa. Namun, pada kenyataannya Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY belum menyediakan modul pembelajaran Praktikum Geomatika II secara lengkap. Permasalahan ini dapat menjelaskan bahwa Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY membutuhkan modul sebagai bahan ajar dan/atau media pembelajaran untuk Praktikum Geomatika II agar mahasiswa dapat mencapai kompetensi dan tujuan pembelajaran secara optimal dan menyeluruh.

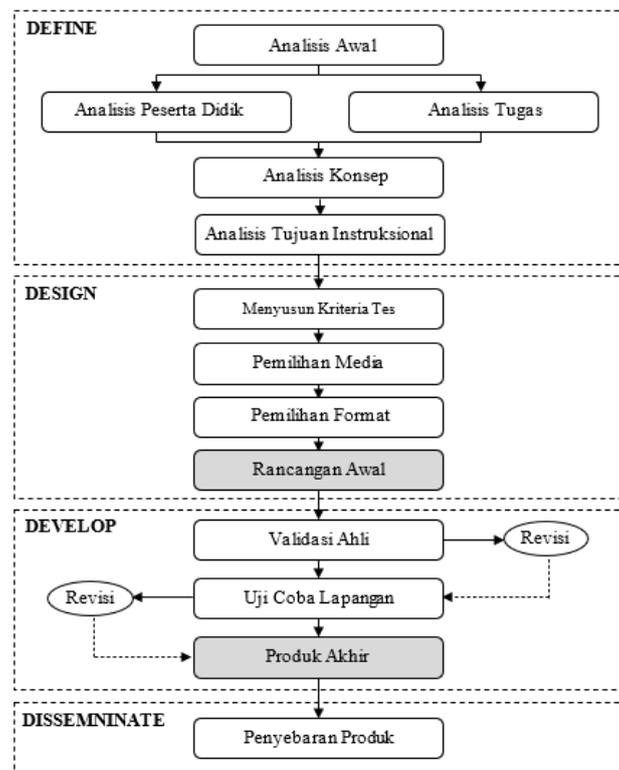
Berdasarkan uraian di atas, peneliti bermaksud melakukan suatu penelitian jenis *Research and Development* (R&D) berupa pengembangan modul pembelajaran yang disusun secara sistematis dan terstruktur dengan judul penelitian: Pengembangan Modul Pembelajaran

Digitasi Peta *Polyline* Sungai dengan Sistem Koordinat UTM Menggunakan ArcMap sebagai Penunjang Praktikum Geomatika II di Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian riset dan pengembangan atau biasa disebut juga dengan *Research and Development* (R&D). Penelitian riset dan pengembangan merupakan jenis penelitian

yang digunakan untuk membuat dan mengembangkan suatu produk tertentu lalu diuji keefektifannya (Sugiyono, 2018). Model pengembangan yang dijadikan acuan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4-D oleh Thiagarajan (1974). Ada 4 tahapan dalam model pengembangan 4-D, yaitu: (1) *define*; (2) *design*; (3) *develop*; dan (4) *disseminate*. Berikut adalah penjabaran dari setiap tahapan model pengembangan 4-D.



Gambar 1. Prosedur Pengembangan

Define (Pendefinisian)

Pendefinisian adalah tahap untuk menguraikan beberapa kebutuhan dalam proses pembelajaran. Pada tahap ini, diperoleh deskripsi keadaan, fakta, harapan, dan solusi yang dapat dijadikan sebagai alternatif penyelesaian serta penentu dalam pemilihan media pembelajaran yang akan dikembangkan. Pendefinisian (*define*) terdiri dari 5 tahap: (1) analisis awal-akhir; (2) analisis peserta didik; (3) analisis

konsep; (4) analisis tugas; dan (5) perumusan tujuan pembelajaran.

Design (Perancangan)

Tujuan dari tahap ini adalah merancang produk berupa media pembelajaran yang akan dikembangkan. Sejalan dengan hal itu, tujuan lainnya adalah menemukan cara yang lebih efektif dan efisien untuk mengembangkan produk awal berdasar pada hasil tahap pendefinisian (*define*). Perancangan

(*design*) terdiri dari 4 tahap: (1) penyusunan tes acuan; (2) pemilihan media; (3) pemilihan format; dan (4) pembuatan rancangan awal.

Development (Pengembangan)

Pada tahap ini dihasilkan bentuk akhir produk, yaitu sebuah media pembelajaran, setelah melalui revisi sesuai masukan dari validator, penilaian, dan hasil uji coba produk. Pengembangan (*develop*) terdiri dari 2 tahap: (1) penilaian ahli; dan (2) uji coba pengembangan.

Dissemination (Penyebarluasan)

Tahap penyebarluasan merupakan tahapan terakhir dalam penelitian riset dan pengembangan ini. Tujuannya untuk mempublikasi produk media pembelajaran yang dikembangkan agar dapat bermanfaat bagi orang lain.

Tempat dan waktu pelaksanaan penelitian dilakukan di lingkungan Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY dimulai dari bulan Maret hingga Agustus 2022. Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah kuesioner. Kuesioner atau angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pernyataan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk diberikan tanggapan atau jawaban sesuai dengan instruksi penggunaan (Widoyoko, 2015). Instrumen pengumpulan data menggunakan kuesioner dengan skala *likert* 5 alternatif jawaban. Pada penelitian ini, kuesioner diberikan kepada ahli materi, ahli media dan mahasiswa untuk proses penilaian tingkat kelayakan produk yang dihasilkan.

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis deskriptif. Menurut Sugiyono (2018), analisis deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara

menggambarkan atau mendeskripsikan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum. Berikut adalah langkah-langkah dalam menganalisis data pada penelitian ini.

Langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan nilai skala tingkat kelayakan modul dengan menggunakan skala *likert*.

Tabel 1. Skala *Likert* pada Penelitian

No.	Kategori	Skor
1	Sangat baik	5
2	Baik	4
3	Cukup	3
4	Kurang	2
5	Sangat kurang	1

Selanjutnya dihitung bobot skor yang didapat dari hasil pengumpulan data dengan menggunakan kuesioner terhadap ahli media, ahli materi, dan mahasiswa. Bobot skor tersebut merupakan nilai skor kelayakan modul, dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan (1).

$$X = \frac{\sum x}{n} \quad (1)$$

dimana X merupakan nilai skor kelayakan modul, $\sum x$ adalah jumlah skor yang diperoleh dari kuesioner, n adalah banyaknya butir pernyataan.

Nilai skor kelayakan modul diubah menjadi nilai kualitatif dengan acuan rentang skor menggunakan Persamaan (2)

$$RS = \frac{m - n}{B} \quad (2)$$

Dimana RS merupakan rentang skor, m adalah skor tertinggi, n adalah skor terendah, dan B adalah jumlah kategori.

Perhitungan rentang skor menggunakan Persamaan (2) mendapatkan hasil rentang skor sebesar 0,8. Dari rentang skor tersebut, dibuat kategori kualitatif

kelayakan modul pembelajaran seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kategori Kualitatif Kelayakan

No.	Rentang Skor	Kategori Kualitatif
1	$4,20 < X \leq 5,00$	Sangat layak
2	$3,40 < X \leq 4,20$	Layak
3	$2,60 < X \leq 3,40$	Cukup layak
4	$1,80 < X \leq 2,60$	Tidak layak
5	$1,00 \leq X \leq 1,80$	Sangat tidak layak

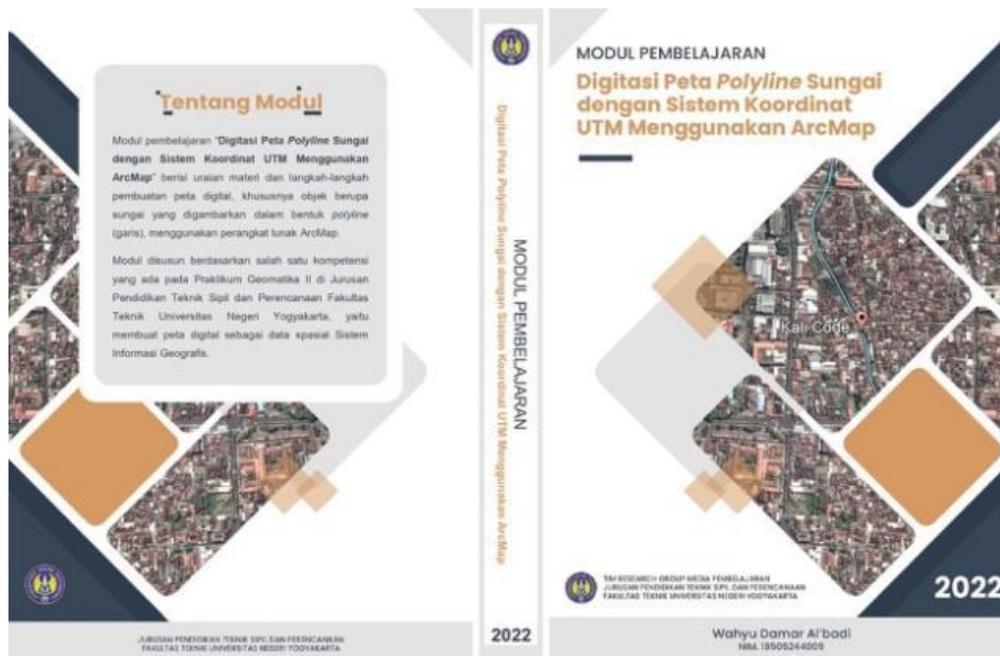
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dalam penelitian pengembangan modul pembelajaran “Digitasi Peta *Polyline* Sungai dengan Sistem Koordinat UTM Menggunakan ArcMap” diperoleh dari adanya penerapan 4 tahapan model pengembangan 4-D. Melalui 4 tahapan yang dimulai dari pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*), peneliti dapat mengembangkan modul pembelajaran yang sistematis dan sesuai dengan kompetensi capaian.

Pada tahap pertama, yaitu *define*, peneliti melakukan beberapa analisis yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan, memenuhi informasi terkait kondisi dan karakteristik mahasiswa, serta mencari fakta-fakta yang ada pada kegiatan pembelajaran Praktikum Geomatika II di Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY. Selain itu, analisis juga dilakukan terhadap kurikulum dan materi untuk menentukan kompetensi serta sub kompetensi yang harus dicapai oleh mahasiswa. Setelah itu, dilakukan perumusan tujuan pembelajaran. Dari hasil analisis-*analisis* tahap ini, diketahui bahwa mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY mengalami kesulitan dalam memahami materi dan proses praktik dari Praktikum Geomatika II. Hal ini disebabkan oleh kurangnya sumber belajar dan referensi

yang berkaitan dengan Praktikum Geomatika II di Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY. Dari banyaknya materi dan kompetensi yang ada pada pembelajaran Praktikum Geomatika II, dipilih satu spesifik kompetensi: membuat peta digital sebagai data spasial Sistem Informasi Geografis, untuk dikembangkan media pembelajarannya.

Pada tahap kedua, yaitu *design*, peneliti menentukan jenis media yang akan dikembangkan dan menyusun garis-garis besar materi yang akan dimuat di dalamnya. Dipilih media pembelajaran berupa modul sebagai solusi untuk permasalahan pada pembelajaran Praktikum Geomatika II di Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY. Setelah itu, peneliti mulai merancang kerangka modul, meliputi penetapan format modul, ukuran modul, garis besar materi, organisasi modul, sampai dengan desain modul agar menarik. Secara garis besar, modul memuat 3 bab, yaitu bab 1 pendahuluan, bab 2 pembelajaran, dan bab 3 evaluasi. Bab 1 berisi deskripsi, prasyarat, petunjuk penggunaan modul, tujuan, tabel standar kompetensi, dan beberapa pertanyaan untuk mengecek kemampuan awal mahasiswa. Bab 2 berisi rencana belajar mahasiswa dan 4 buah kegiatan belajar yang dirancang sesuai dengan hasil analisis-*analisis* sebelumnya. Setiap kegiatan pembelajaran memuat tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, rangkuman, dan tes formatif. Terakhir, bab 3 berisi penilaian pengetahuan, penilaian sikap, dan penilaian keterampilan. Selain itu, terdapat pula peta konsep di bagian awal modul serta glosarium dan kunci jawaban di bagian akhir modul.



Gambar 2. Desain Sampul Modul

Pada tahap ketiga, yaitu *develop*, peneliti menyerahkan *draft* modul yang telah disusun untuk dilakukan penilaian dan validasi oleh ahli materi dan ahli media. Para ahli merupakan dosen Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY. Hasil dari tahap ini adalah masukan dan revisi dari para ahli untuk perbaikan modul. Peneliti menyempurnakan modul sesuai dengan masukan dan revisi tersebut. Modul yang telah selesai diperbaiki kemudian dinilai oleh ahli materi dan ahli media lalu disebar ke mahasiswa untuk mengetahui respons dan penilaian dari pengguna. Respons dan penilaian pengguna dilakukan oleh 30 mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY angkatan 2018 dengan mengisi kuesioner yang telah diberikan. Hasil penilaian ahli materi dapat dilihat pada Tabel 3.

Penilaian oleh ahli materi, tingkat kelayakan modul yang didapat adalah 4,36 untuk aspek dimensi pengetahuan; 4,67 untuk aspek dimensi keterampilan; 5,00 untuk aspek organisasi materi; 5,00 untuk

aspek pendukung penyajian materi; 4,33 untuk aspek penyajian pembelajaran; dan 5,00 untuk aspek pendukung penyajian, sehingga diperoleh skor akhir sebesar 4,73. Jika ditinjau pada kategori kualitatif kelayakan modul (lihat Tabel 2), skor 4,73 berada di rentang $4,20 < X \leq 5,00$. Berdasarkan hal tersebut, dapat diketahui bahwa modul pembelajaran masuk ke dalam kategori “Sangat Layak”.

Tabel 3. Penilaian dari Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Skor
1	Dimensi pengetahuan	4,36
2	Dimensi keterampilan	4,67
3	Organisasi materi	5,00
4	Pendukung penyajian materi	5,00
5	Penyajian pembelajaran	4,33
6	Pendukung penyajian	5,00
Jumlah		28,36
Rata-Rata		4,73

Hasil penilaian dari ahli media dapat dilihat pada Tabel 4. Penilaian oleh ahli media, tingkat kelayakan modul yang didapat adalah 4,00 untuk aspek ukuran; 4,62 untuk aspek desain sampul; dan 4,55 untuk aspek desain isi, sehingga diperoleh

skor akhir sebesar 4,39. Jika ditinjau pada kategori kualitatif kelayakan modul (lihat Tabel 2), skor 4,39 berada di rentang $4,20 < X \leq 5,00$. Berdasarkan hal tersebut, dapat diketahui bahwa modul pembelajaran masuk ke dalam kategori “Sangat Layak”. Semetara itu, hasil penilaian dari mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Penilaian dari Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Skor
1	Ukuran	4,00
2	Desain sampul	4,62
3	Desain isi	4,55
Jumlah		13,17
Rata-Rata		4,39

Tabel 5. Penilaian dari Mahasiswa

No	Aspek Penilaian	Skor
1	Materi	4,66
2	Media	4,70
Jumlah		9,36
Rata-Rata		4,68

Penilaian oleh pengguna, 30 mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY angkatan 2018, tingkat kelayakan modul yang didapat adalah 4,66 untuk aspek materi dan 4,70 untuk aspek media, sehingga diperoleh skor akhir sebesar 4,68. Jika ditinjau pada kategori kualitatif kelayakan modul (lihat Tabel 2), skor 4,68 berada di rentang $4,20 < X \leq 5,00$. Berdasarkan hal tersebut, dapat diketahui bahwa modul pembelajaran masuk ke dalam kategori “Sangat Layak”.

Pada tahap terakhir, yaitu *disseminate*, peneliti menyebarluaskan modul pembelajaran sebagai hasil akhir dari penelitian riset dan pengembangan ini. Modul pembelajaran “Digitasi Peta *Polyline* Sungai dengan Sistem Koordinat UTM Menggunakan ArcMap” disebarluaskan agar dapat bermanfaat bagi orang lain. Proses penyebarluasan ini dilakukan secara terbatas dengan cara mendistribusikannya ke lingkup Program

Studi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY. Modul disebarluaskan secara daring dalam bentuk *softfile* yang dapat dibuka dan diunduh melalui alamat tautan: <http://shorturl.at/filTY> dan sebuah *QR Code* dari alamat tautan tersebut yang dapat dilihat dalam Gambar 3.



Gambar 3. QR Code Modul

SIMPULAN

Hasil tahap *define* (pendefinisian) dari penelitian R&D ini adalah dibutuhkan suatu sarana yang dapat dijadikan sumber acuan mahasiswa dalam belajar di samping gagasan dan pengawasan dari dosen pada pembelajaran Praktikum Geomatika II sehingga mahasiswa dapat lebih mudah memahami materi dan mampu melakukan praktik secara mandiri walaupun tidak didampingi oleh dosen.

Tahap tahap *design* (perancangan) dari penelitian R&D ini adalah dibuatnya sebuah media pembelajaran berupa modul sesuai dengan kompetensi sasaran. Modul diberi judul “Digitasi Peta *Polyline* Sungai dengan Sistem Koordinat UTM Menggunakan ArcMap” dan di dalamnya secara garis besar berisi 4 kegiatan belajar yang dirancang sesuai dengan kompetensi dan tujuan pembelajaran. Setiap kegiatan belajar memuat tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, rangkuman, dan tes formatif.

Tahap *develop* (pengembangan) dari penelitian R&D ini adalah perbaikan pada modul atas saran dari para ahli sekaligus penilaian tingkat kelayakan modul oleh ahli materi, ahli media, dan mahasiswa. Berikut adalah tingkat kelayakan modul yang didapat: (a) dengan skor akhir sebesar 4,73 dari ahli materi, modul masuk ke dalam kategori “Sangat Layak”; (b) dengan skor akhir sebesar 4,39 dari ahli media, modul masuk ke dalam kategori “Sangat Layak”; dan (c) dengan skor akhir sebesar 4,68 dari mahasiswa, modul masuk ke dalam kategori “Sangat Layak”.

Tahap *disseminate* (penyebarluasan) dari penelitian R&D ini adalah dikemasnya produk akhir modul dengan cara diunggah ke alamat tautan: <http://shorturl.at/filTY> dan disebarluaskan ke grup pembelajaran kelas mahasiswa. Selain itu, dibuat juga sebuah *QR Code* dari alamat tautan tersebut untuk dicetak dan diletakkan di kelas Praktikum Geomatika II sehingga mahasiswa maupun dosen dapat mengakses modul dengan lebih mudah tanpa harus mencari-cari alamat tautan modul di grup kelas.

DAFTAR RUJUKAN

- Budi, K.S., Raharjo, N.E., Rochmadi, S., Marsudi, I., Hidayat, N. (2022). Pengembangan Video Pembelajaran Open Street Map untuk Pembuatan Peta Digital Format ShapeFile Menggunakan ArcGIS. *Jurnal Pendidikan Teknik Bangunan 2 (1)*, 1-8
- Hibatullah, A. & Nayono, S. E. (2021). Pengembangan Modul Menggambar Isometri Instalasi Air Bersih dan Air Kotor Rumah 2 Lantai Mapel Konstruksi dan Utilitas Gedung Kelas XII Program Studi DPIB Di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil, III(2)*, 181-191.
- Purwanto, Rahadi, A., & Lasmono, S. (2007). Pengembangan Modul.. Jakarta: Pusat Teknologi Informasi Dan Komunikasi Depdiknas.
- Santosi, G. S. B., & Sumardjo. (2021). Pengembangan Modul Teknik Pengukuran Tanah untuk Siswa Kelas X Program Keahlian Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan Di SMK Negeri 1 Purworejo. *Jurnal Pendidikan Teknik Sipil, III(2)*, 131-143.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Thiagarajan, S. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana: Indiana University.
- Widoyoko, E.P. (2015). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.