

Pengembangan Modul Pembelajaran Pemetaan Bangunan Cagar Budaya di Purworejo Menggunakan Arcgis *Online*

Uswatun Chasanah¹ dan Sunar Rochmadi²

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

Email: 1uswatunc2206@gmail.com

2sunarroch@uny.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh adanya persaingan antara peran teknologi dan peran manusia dalam keterampilan penggunaan ArcGIS *Online* di dunia kerja. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran berupa modul pembelajaran pemetaan Bangunan Cagar Budaya di Purworejo menggunakan ArcGIS *Online* pada mata kuliah Praktikum Geomatika II di Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan UNY. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D), digunakan model 4D (*four-D*) yang dipaparkan Thiagarajan. Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan dengan menyebarkan angket/kuesioner kepada responden. Penelitian ini menggunakan teknik deskriptif kuantitatif sebagai teknik analisis data. Hasil penelitian ini adalah: (1) Tahap pendefinisian (*Define*) untuk memperoleh kebutuhan dalam penggunaan ArcGIS *Online* untuk membuat pemetaan Bangunan Cagar Budaya di Purworejo. (2) Tahap perancangan (*Design*), media pembelajaran yang dipilih yaitu modul pembelajaran. (3) Tahap pengembangan (*Develop*), tahap ini dilakukan validasi ahli materi, dan ahli media kemudian dilakukan uji kelayakan kepada pengguna, dan tahap penyebaran. Kelayakan modul pembelajaran berdasarkan penilaian dari ahli materi, yaitu 4,60 dengan kategori “Sangat Layak”, ahli media sebesar 4,62 dengan kategori “Sangat Layak”, dan uji kelayakan pengguna sebesar 4,36 dengan kategori “Sangat Layak”. (4) Dan tahap penyebaran (*Disseminate*), tahap ini penyebaran dilakukan dengan membagikan *soft copy* modul melalui *WhatsApp*, meng-*upload* modul ke web serta menyerahkan file pdf kepada dosen pengampu mata kuliah Praktikum Geomatika II.

Kata kunci: ArcGIS *Online*; Modul pembelajaran; Pemetaan tematik

ABSTRACT

This research is motivated by the existence of competition between the role of technology and the role of humans in the skills to use ArcGIS Online in the world of work. The purpose of this study is to develop learning media in the form of learning modules for mapping Cultural Heritage Buildings in Purworejo using ArcGIS Online in the Geomatics Practicum II course in the Department of Civil Engineering and Planning Education UNY. This study used research and development (R&D) method, the four-D model by Thiagarajan was used. Questionnaires to respondents were used to collect the data. The data were analyzed using descriptive quantitative technique. These study results are: (1) The definition stage (Define) to obtain the requirements for using ArcGIS Online for make a mapping of the Cultural Heritage Building in Purworejo. (2) The design stage (Design), the selected learning media is a learning module. (3) The development stage (Develop) is validation by material and media experts then a feasibility test to users. The feasibility of the learning module based on the assessment of the material expert is 4.60 in the “Very Appropriate” category, the media expert is 4.62 in the “Very Appropriate” category, and the user feasibility test is 4.36 in the “Very Appropriate” category. (4) and the dissemination stage (Disseminate), the distribution carried out by distributing the module soft copy via WhatsApp, uploading the module to the web and submitting the pdf file to the lecturer in the Geomatics Practicum II course.

Keywords: ArcGIS *Online*; Learning module; Thematic mapping

PENDAHULUAN

Teknologi terus menerus berkembang mengikuti perkembangan zaman yang semakin maju serta tuntutan untuk menyelesaikan masalah dengan cara yang baru, lebih efektif dan tentunya memudahkan dalam kehidupan. Era globalisasi menuntut manusia untuk bisa mengimbangi perkembangan teknologi dalam berbagai hal meliputi kegiatan sehari-hari maupun dalam menyelesaikan pekerjaan. Teknologi memiliki banyak manfaat dan dapat membawa kehidupan manusia untuk menjadi lebih baik. Pada bidang pendidikan teknologi memiliki manfaat yang penting dalam memajukan dan menunjang keberlangsungan pembelajaran baik bagi siswa maupun mahasiswa. Diharapkan nantinya siswa maupun mahasiswa telah siap menghadapi persaingan di masa yang akan datang.

Peta adalah gambaran konvensional dari ketampakan muka bumi yang diperkecil seperti kenampakannya kalau dilihat vertikal dari atas, dibuat pada bidang datar dan ditambah tulisan-tulisan sebagai penjelas (Rainsz, 1948). Saat ini, di bidang pembuatan peta, peran teknologi dapat dikatakan mampu menggantikan peran manusia. Salah satunya adalah peta tematik, peta yang menggambarkan subyek atau tema tertentu di suatu wilayah.

Sekitar dua dasawarsa yang lalu proses pembuatan peta tematik masih mengandalkan citra satelit. Oleh sebab itu, bermunculan perusahaan-perusahaan yang mengembangkan pembuatan citra satelit sebagai bahan utama pembuatan peta tematik. *ArcGIS* adalah salah satu perangkat lunak yang dikembangkan oleh *ESRI (Environmental Science & Research Institute)* yang merupakan kompilasi fungsi-fungsi dari berbagai macam

perangkat lunak *GIS* yang berbeda seperti *GIS desktop*, *server*, dan *GIS* berbasis web (Donya, Sasmito & Nugraha, 2020).

Produk utama dari *ArcGIS* adalah *ArcGIS desktop*, dimana *ArcGIS desktop* merupakan perangkat lunak *GIS* profesional yang komprehensif dan dikelompokkan atas tiga komponen yaitu: *ArcView*, *ArcEditor* dan *ArcInfo* (Siregar, 2014). *ArcGIS Online* adalah platform teknologi yang kolaboratif dan berbasis cloud yang membantu pengguna dan organisasi penggunanya dalam menciptakan, berbagi, dan mengakses peta, aplikasi, dan data (Donya, Sasmito & Nugraha, 2020). Keadaan berubah ketika tahun 2018 *ArcGIS* memunculkan fasilitas untuk membuat peta tematik berupa *ArcGIS Online*. Dikarenakan *ArcGIS Online* bersifat terbuka (*open source*), maka perkembangannya sangat pesat. Hal ini terbukti dengan semakin banyaknya pihak yang menggunakan fasilitas tersebut. Bahkan sampai saat ini banyak perusahaan perangkat lunak yang memanfaatkan *ArcGIS Online*.

Kelebihan menggunakan *ArcGIS Online* dalam proses pembuatan peta tematik adalah tidak melalui proses digitasi tetapi melalui ekstraksi sehingga dapat dijadikan peta tematik yang siap dicetak. Dalam mengekstraksi, dapat dipilih tema apa yang akan dibuat, sehingga dapat menghasilkan berbagai peta tematik. Contoh peta tematik adalah peta transportasi, peta keairan, peta permukiman, peta penggunaan lahan, dan peta topografi.

Tenaga kerja sangat dibutuhkan dalam dunia kerja, khususnya tenaga kerja yang memiliki keterampilan berupa *soft skill* dalam pemetaan tematik. Hal tersebut mempengaruhi ketatnya persaingan dalam

mencari pekerjaan. Persaingan yang terjadi tidak hanya dengan tenaga kerja lokal namun juga dengan tenaga kerja asing. Untuk menghadapi terjadinya persaingan, maka sumber daya manusia seperti calon tenaga kerja harus memiliki kemampuan yang bagus dan harus dipersiapkan dengan matang.

Pemerintah melalui lembaga pendidikan hendaknya memikirkan solusi untuk menghadapi persaingan antara peran teknologi dan peran manusia dalam dunia kerja. Salah satu lembaga pendidikan tersebut adalah Universitas Negeri Yogyakarta khususnya pada Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan (PTSP) Fakultas Teknik (FT). Di PTSP FT UNY, salah satu mata kuliah yang erat kaitannya dengan persaingan tenaga kerja dan teknologi dalam bidang pembuatan peta adalah Geomatika, khususnya pada mata kuliah Praktikum Geomatika II. Bagi lulusan PTSP FT UNY, ilmu ini dapat digunakan sebagai bekal untuk memasuki dunia industri maupun untuk mengajar di sekolah kejuruan.

Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, FT UNY, tantangan terhadap kemajuan mahasiswa, tak terkecuali pada mata kuliah Praktikum Geomatika II. Selama ini pembelajaran pada mata kuliah Praktikum Geomatika II telah dikoordinasikan untuk dapat membuat peta tematik dengan memanfaatkan web. Hanya saja dalam memajukan sedemikian jauh materinya minim dengan rentang waktu yang singkat. Sejalan dengan ini, penting untuk bergerak untuk memperkuat pembelajaran dan tetap sesuai dengan permintaan keterampilan. Minat kemampuan dalam membuat peta tematik harus terpenuhi agar target pembelajaran tetap sesuai dengan kebutuhan dunia kerja.

Hal tersebut memunculkan pentingnya solusi guna mencapai efisiensi waktu pembelajaran. Mengadakan upaya untuk menggunakan media pembelajaran yang lebih efektif dan efisien merupakan salah satu dari solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi masalah tersebut. Pendidik mempunyai peran penting dalam proses pembelajaran harus melakukan tindakan yang tepat dalam menyeleksi media sebagai sarana dalam pembelajaran. Media yang digunakan harus sesuai dengan perkembangan zaman dan inovasi. Hal ini penting dilakukan agar media tidak sulit untuk digunakan dan dipahami oleh mahasiswa.

Mahasiswa perlu media pendukung lainnya untuk mendukung pembelajaran secara mandiri yang dapat digunakan kapanpun dan dimanapun. Salah satunya media pembelajaran modul bisa menjadi salah satu solusi untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa dalam pembelajaran mandiri. Tujuan pembelajaran yang akan dicapai melalui media yang dikembangkan yaitu mahasiswa diharapkan dapat membuat pemetaan Bangunan Cagar Budaya di Purworejo menggunakan *ArcGIS Online*

METODE

Metode penelitian pengembangan modul pembuatan pemetaan Bangunan Cagar Budaya menggunakan *ArcGIS Online* merupakan jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Penelitian R&D merupakan metode untuk mengembangkan produk yang diuji sebelum produk dapat disebarluaskan. Metode tersebut dapat diterapkan dalam penelitian pendidikan yang mengembangkan produk dengan cara mengujinya agar menghasilkan perubahan

positif pada bidang pendidikan. Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa media pembelajaran berbentuk modul pembelajaran untuk mata kuliah Praktikum Geomatika II.

Dalam penelitian ini dipilih model 4D. Menurut Thiagarajan (1974), model penelitian dan pengembangan 4-D terdiri atas empat tahap utama, yaitu: (1) *Define* atau pendefinisian, pada tahap ini dilakukan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pengembangan. Tiap-tiap produk tentu membutuhkan analisis yang berbeda-beda. Pada tahap ini dilakukan dengan mengidentifikasi masalah dan mengumpulkan berbagai informasi yang ada pada mata kuliah yang akan diteliti, yaitu praktikum Geomatika II. Informasi yang dikumpulkan pada langkah ini dapat berupa silabus, materi, kurikulum, lembar kerja atau yang lain yang setelahnya akan digunakan untuk mengembangkan media.

(2) *Design* atau perancangan, Perancangan dilakukan untuk menciptakan media yang sesuai dengan kerangka isi hasil analisis yang dilakukan terhadap kurikulum dan materi. Dalam tahap ini produk awal yang dihasilkan seperti: konsep media yang akan dikembangkan, hasil analisis kurikulum dan materi, *layout* media pembelajaran. Pada tahap ini meliputi penyusunan bahan ajar berupa modul pembelajaran yang disusun secara sistematis dan langkah-langkah dalam membuat Peta Penyebaran Bangunan Cagar Budaya di Purworejo menggunakan ArcGIS *Online* dengan gambar yang disisipkan di modul pembelajaran.

Tahap selanjutnya (3) *Develop* atau pengembangan, pada tahap ini terdapat dua kegiatan yaitu *expert appraisal* dan *development testing*. *Expert appraisal* merupakan kegiatan untuk memvalidasi

atau menilai kelayakan rancangan produk yang dikembangkan oleh peneliti. Dalam konteks pengembangan model pembelajaran, kegiatan pengembangan dilakukan dengan cara menguji isi dan keterbacaan modul kepada pakar yang terlibat pada saat validasi rancangan. Tim ahli yang dilibatkan dalam proses validasi terdiri dari: pakar teknologi pembelajaran (ahli media) dan pakar bidang studi pada mata pembelajaran yang dikembangkan (ahli materi). Hasil pengujian kemudian digunakan untuk revisi sehingga modul tersebut telah benar-benar memenuhi kebutuhan pengguna.

Tahapan terakhir (4) *Disseminate* atau penyebaran, pada tahap ini dilakukan dengan cara sosialisasi bahan ajar melalui pendistribusian dalam jumlah terbatas kepada pendidik dan peserta didik. Pendistribusian ini dimaksudkan untuk memperoleh respon, umpan balik terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan. Apabila respon sasaran pengguna bahan ajar sudah baik, maka baru dilakukan pencetakan dalam jumlah banyak dan pemasaran supaya bahan ajar itu digunakan oleh sasaran yang lebih luas. Ada tiga langkah yang harus dilalui pada tahap ini yaitu: *validation testing*, *packaging*, *diffusion and adoption*. *Validation testing*, tahap ini dilaksanakan dengan memberikan produk ke peserta didik, peserta didik akan diberi produk dan mencobanya dalam suasana belajar yang sesungguhnya. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui fungsi, efektivitas, serta efisiensi produk saat pembelajaran berlangsung. *Packaging*, produk harus dikemas secara menarik dan tidak sulit dibawa oleh penggunanya. *Diffusion and adoption*, tahap ini produk disebarluaskan ke berbagai pihak yang membutuhkan sehingga produk dapat

digunakan dan dimanfaatkan oleh pihak-pihak tersebut. Modifikasi dalam penelitian yang dilakukan ini adalah dalam *Proses Disseminate* atau penyebarluasan hanya dilakukan pada jumlah yang terbatas saja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa modul pembelajaran. Dalam penelitian ini menggunakan model 4D.

Pada tahap *define* (pendefinisian), hasil pada tahap ini didapatkan dari studi dokumen oleh peneliti dengan Dosen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta. Studi kasus dilakukan dengan cara mengkaji pemetaan menggunakan aplikasi ArcGIS *Online* dan diperoleh hasil kebutuhan penjelasan penggunaan aplikasi ArcGIS *Online* dalam pembuatan pemetaan Bangunan Cagar Budaya di Purworejo.

Selanjutnya tahap *design* (desain), berdasarkan tahap awal yaitu tahap *define* dan dipilih media pembelajaran yang berupa modul pembelajaran sebagai produk yang akan dikembangkan. Dalam menentukan pilihan media yang akan digunakan perlu disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan masalah dalam kegiatan pembelajaran. Dalam mengembangkan modul pembelajaran perlu diperhatikan dalam pemilihan format agar modul menarik, mudah dibaca dan dipahami oleh pembaca, dan membantu kegiatan pembelajaran. Pemilihan format dipilih untuk mengembangkan media modul pembelajaran mata kuliah Praktikum Geomatika II yaitu membuat pemetaan Bangunan Cagar Budaya di Purworejo Menggunakan ArcGIS *Online*.

Selanjutnya yaitu tahap *develop* (pengembangan), pada tahap penilaian ahli

modul pembelajaran dilakukan validasi oleh ahli materi dan ahli media, kemudian dari hasil tersebut dapat dilihat bagian mana saja yang harus diperbaiki, sehingga modul pembelajaran ini sesuai dengan yang ditentukan dan layak digunakan. Pada penilaian validasi ahli materi terdapat dua aspek yang dinilai dalam modul pembelajaran ini yaitu aspek kelayakan isi dan aspek kelayakan penyajian. Jumlah pernyataan pada angket aspek kelayakan isi yaitu 15 pernyataan dan aspek kelayakan penyajian yaitu 28 pernyataan. Pada penilaian validasi ahli media terdapat tiga aspek yang dinilai yaitu pada ukuran, desain cover, desain isi. Pernyataan pada angket berjumlah 47 pernyataan. Uji kelayakan dilakukan untuk mengevaluasi kelayakan dan efektivitas modul pembelajaran terhadap mahasiswa, dan hasilnya dapat dijadikan bahan perbaikan modul pembelajaran.

Validasi materi modul pembelajaran dilakukan oleh ahli materi yaitu salah satu dari dosen Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY. Jumlah dari butir pernyataan yang terdapat pada angket ahli materi yaitu sebanyak 28 pernyataan. Kategori skor yang terdapat pada angket yaitu 'sangat layak' 5, 'layak' 4, kategori 'kurang layak' 3, kategori 'tidak layak' 2 dan kategori 'sangat tidak layak' 1. Data yang didapat selanjutnya dianalisis dan mencari rata-rata pada setiap aspek kemudian didapatkan rata-rata keseluruhan.

Tabel 1. Analisa Data dari Ahli Materi

Interval Nilai	Skor	Kategori
$X > 180,60$	198	Sangat Layak
$146,20 < X \leq 180,60$		Layak
$111,80 < X \leq 146,20$		Kurang Layak
$77,40 < X \leq 111,80$		Tidak Layak
$X \leq 77,40$		Sangat Tidak Layak

Berdasarkan kategori kecenderungan pada Tabel 1, skor kelayakan diperoleh dari hasil validasi media pembelajaran oleh dosen ahli materi dengan hasil penilaian 198 dan rata-rata 4,60 dan menurut tabel kategori kecenderungan masuk kedalam kategori “Sangat Layak”.

Saran dan masukan dari ahli, kemudian direvisi, Judul BAB ditulis “BAB I, BAB II, BAB III”. Kalimat yang kurang lengkap “Umur sekurang-kurangnya 5 (lima puluh) tahun” membahkan kalimat menjadi “Umur sekurang-kurangnya 50 (lima puluh) tahun”. Mahasiswa dapat membuat peta bangunan dan saluran irigasi menggunakan ArcGIS Online, mengganti kalimat menjadi “Mahasiswa dapat membuat peta bangunan menggunakan ArcGIS Online”. Membenahi tanda baca titik, titik dua, dan koma dibenahi.

Validasi media modul pembelajaran dilakukan oleh ahli media yaitu salah satu dari dosen Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT UNY. Jumlah butir pernyataan pada kuesioner atau angket ahli media yaitu sebanyak 47 pernyataan. Kategori skor dalam angket yaitu ‘sangat layak’ 5, ‘layak’ 4, kategori ‘kurang layak’ 3, kategori ‘tidak layak’ 2 dan kategori ‘sangat tidak layak’ 1. Data yang didapat selanjutnya dianalisis dan mencari rata-rata pada setiap aspek kemudian didapatkan rata-rata keseluruhan.

Tabel 2. Analisa Data dari Ahli Media

Interval Nilai	Skor	Kategori
$X > 197,40$	217	Sangat Layak
$159,80 < X \leq 197,40$		Layak
$122,20 < X \leq 159,80$		Kurang Layak
$84,60 < X \leq 122,20$		Tidak Layak
$X \leq 84,60$		Sangat Tidak Layak

Berdasarkan kategori kecenderungan pada Tabel 2, skor kelayakan diperoleh dari hasil validasi media pembelajaran oleh

dosen ahli media dengan hasil penilaian 217 dan rata-rata 4,62 dan menurut tabel kategori kecenderungan masuk kedalam kategori “Sangat Layak”.

Saran dan masukan dari ahli kemudian direvisi untuk menghasilkan produk yang lebih baik diantaranya: (1) memberi nomor halaman pada setiap halaman, (2) melengkapi daftar isi, (3) melengkapi soal dan kunci jawaban pada Bab Evaluasi, (4) menambah materi evaluasi, (5) mengganti format *settingan* spasi dibuat *after* 12 pt, bagian *don't add space between* paragraf tidak dicentang.

Tahap terakhir pada penggunaan model 4D yaitu tahap *disseminate* (penyebaran), dalam tahap ini media modul pembelajaran pembuatan pemetaan bangunan cagar budaya di Purworejo menggunakan ArcGIS Online ini tidak melakukan langkah *Validation Testing*. Peneliti hanya melakukan langkah *packaging* dengan menyebarkan *soft copy* modul media pembelajaran melalui *WhatsApp*, untuk langkah *Diffusion and adoption* peneliti menyebarkan media kepada dosen pengampu mata kuliah Praktikum Geomatika II di Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan.

Uji kelayakan oleh pengguna diajukan oleh 30 mahasiswa Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan angkatan 2018 yang sedang atau telah menempuh mata kuliah Praktikum Geomatika II. Jumlah dari butir pernyataan yang terdapat pada angket ahli materi yaitu sebanyak 27 pernyataan. Kategori skor yang terdapat pada angket yaitu ‘sangat layak’ 5, ‘layak’ 4, kategori ‘kurang layak’ 3, kategori ‘tidak layak’ 2 dan kategori ‘sangat tidak layak’ 1. Data selanjutnya dianalisis rata-rata pada setiap aspek serta rata-rata keseluruhan.

Tabel 3. Analisa Data dari Pengguna

Interval Nilai	Skor	Kategori
$X > 3245,40$	3532	Sangat Layak
$2440,80 < X \leq 3245,40$		Layak
$1636,20 < X \leq 2440,80$		Kurang Layak
$831,60 < X \leq 1636,20$		Tidak Layak
$X \leq 831,60$		Sangat Tidak Layak

Berdasarkan kategori kecenderungan pada Tabel 3, skor kelayakan diperoleh dari hasil validasi media pembelajaran oleh dosen ahli materi dengan hasil penilaian 3532 dan rata-rata 4,36 dan menurut tabel kategori kecenderungan masuk kedalam kategori “Sangat Layak”.

Pembuatan modul ini sangat berkaitan dengan peran Pendidikan vokasi yaitu mengarahkan peserta didik untuk belajar dengan cara yang berbeda dibanding dengan pendidikan murni. Pembelajaran yang diajarkan berupa pembelajaran agar peserta didik dapat mentransfer ilmu yang mereka dapat dari kelas ke dunia kerja. Tenaga kerja sangat dibutuhkan dalam dunia kerja, khususnya tenaga kerja yang memiliki keterampilan berupa *soft skill* dalam pemetaan tematik

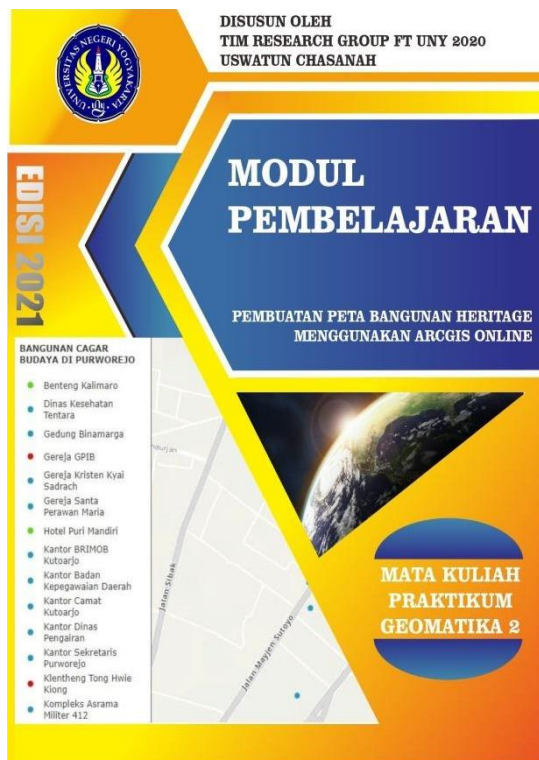
Sudira (2018) menjelaskan pembelajaran vokasi di abad-21 merupakan pembelajaran pengembangan tersedianya kompetensi kerja yang dikuasai oleh peserta didik untuk memberikan solusi dari berbagai permasalahan di masyarakat. Modul yang telah dirancang memberikan solusi memberikan solusi permasalahan terkait pembuatan peta tematik secara *online* sehingga cepat dan akurat. Selain itu, modul yang dirancang dapat juga sebagai suatu media pembelajaran mandiri bagi peserta didik yang berisi petunjuk pembelajaran, tujuan dan langkah-langkah yang mudah untuk diterapkan. Sebagaimana dijelaskan Ashar (2012) bahwasanya modul merupakan seperangkat pembelajaran yang dicetak dan dirancang

untuk pembelajaran secara mandiri. Terdapat manfaat penggunaan modul dalam proses pembelajaran.

Depdiknas (2005) menguraikan karakteristik modul yaitu: (1) *self instructional*, karakteristik ini memungkinkan peserta didik untuk dapat belajar secara mandiri menggunakan modul dan tanpa merasa ketergantungan dengan berbagai pihak. Untuk memenuhi karakteristik ini, maka modul harus memiliki tujuan yang jelas, materi pembelajaran harus spesifik, ilustrasi dan contoh dapat mendukung penjelasan materi, perlunya mencantumkan latihan atau tugas, dan yang terpenting adalah bahasa yang komunikatif, sederhana dan mudah dipahami. (2) *Self contained*, pengguna dapat mempelajari materi pada modul pembelajaran secara mandiri harus terdapat standar kompetensi dan kompetensi dasar yang utuh. (3) *Stand Alone*, yaitu pengembangan modul tidak bergantung pada media lain. (4) *Adaptive* yaitu modul yang dibuat harus mengikuti perkembangan zaman. (5) *User friendly*, artinya informasi pada modul harus digunakan oleh peserta didik. Berdasarkan karakteristik yang telah dipaparkan depdiknas tersebut menjadi rujukan dalam penyusunan modul yang tersajikan pada Gambar 1.

Modul pembelajaran yang ada pada Gambar 1, berisi tentang pembuatan peta tematik. Modul yang berjudul Pemetaan Bangunan Cagar Budaya di Purworejo Menggunakan ArcGIS *Online* ini terdiri dari empat kegiatan pembelajaran yang disusun sedemikian rupa dan diharapkan akan memberikan penguatan bagi mahasiswa dalam kegiatan perkuliahan Praktikum Geomatika II yang terselenggara. Kegiatan pembelajaran tersebut meliputi: peta bangunan dan sistem

informasi geografis, ArcGIS *Online*, pengolahan data spasial, dan membuat peta bangunan cagar budaya. Modul ini disusun berdasarkan kompetensi “Membuat Peta Tematik Menggunakan ArcGIS *Online*” pada mata kuliah Praktikum Geomatika II, Departemen Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Negeri Yogyakarta.



Gambar 1. Cover Depan Modul Pembelajaran

Adapun hasil belajar yang diharapkan setelah mempelajari modul ini antara lain mahasiswa dapat: 1) memahami pengertian SIG, 2) memahami prosedur pengoperasian ArcGIS *Online*, 3) memahami prosedur pengolahan data spasial peta, 4) memahami prosedur pembuatan peta bangunan cagar budaya menggunakan ArcGIS *Online* atau pembuatan peta penyebaran lainnya. Manfaat kompetensi setelah mempelajari modul ini diharapkan dapat membantu mahasiswa dalam memahami, mengimplementasikan, dan mengembang-

kan materi ArcGIS *Online* dalam kehidupan riil di lapangan, memberikan bekal dalam mengikuti dan mengerjakan tugas-tugas perkuliahan Praktikum Geomatika II yang diselenggarakan oleh jurusan.

SIMPULAN

Hasil pembahasan dapat ditarik kesimpulan yaitu (1) *Define*, pada tahap ini menghasilkan kebutuhan penjelasan dari pemetaan untuk pembuatan modul pembelajaran penggunaan ArcGIS *Online* dalam pembuatan peta Bangunan Cagar Budaya di Purworejo. Dalam pembuatan pemetaan ini tidak hanya dapat membuat peta bangunan cagar budaya saja, tetapi masih banyak untuk pemetaan lainnya. Dalam hal ini, peneliti melakukan analisis terhadap mahasiswa, kurikulum, tugas, konsep pembelajaran, hingga perumusan tujuan pembelajaran berdasarkan analisis yang telah dilakukan. Ada lima tahapan di dalamnya, yaitu *front-end analysis* (analisis awal), *learner analysis* (analisis peserta didik), *task analysis* (analisis tugas), *concept analysis* (analisis konsep), dan *specifying instructional objectives* (spesifikasi objek instruksional).

Tahapan selanjutnya (2) *Design*, tahap ini menjelaskan tentang spesifikasi produk yang dikembangkan yaitu modul pembelajaran penggunaan ArcGIS *Online* dalam pembuatan pemetaan Bangunan Cagar Budaya di Purworejo. Modul ini membahas tentang cara membuat pemetaan letak-letak Bangunan Cagar Budaya dengan klasifikasi golongan A, B, dan C di Purworejo. Media modul pembelajaran ini diketik menggunakan aplikasi *Microsoft Word* dengan menggunakan ukuran kertas B5 (17,6 cm x 25 cm). Modul pembelajaran ini diketik menggunakan jenis huruf Arial

ukuran 11 dan spasi antar baris 1,5 agar pembaca dapat mudah dalam membaca tulisan/ teks dalam modul pembelajaran.

Selanjutnya (3) *Develop*, dalam tahap ini terdiri dari dua tahapan yaitu: validasi/penilaian produk yang dikembangkan oleh ahli materi dan ahli media; uji kelayakan produk oleh pengguna yaitu mahasiswa. Dari penilaian produk yang dikembangkan oleh ahli materi, ahli media dan kelayakan oleh pengguna yaitu mahasiswa dapat ditunjukkan dengan produk atau media modul pembelajaran pemetaan Bangunan Cagar Budaya di Purworejo menggunakan ArcGIS Online yaitu Sangat Layak dengan ketentuan penilaian ahli materi sebesar 4,60 dengan kategori “Sangat Layak”, ahli media sebesar 4,62 dengan kategori “Sangat Layak”, dan uji kelayakan pengguna sebesar 4,36 dengan kategori “Sangat Layak”.

Tahapan terakhir (4) *Disseminate*, dalam tahap ini dilakukan dengan menyebarkan atau mendistribusikan ke dalam jumlah terbatas kepada dosen dan mahasiswa. Atau dengan membagikan modul pembelajaran dengan format *soft copy* melalui *WhatsApp* serta mengunggah modul pembelajaran pada *website* lainnya.

Dalam pembuatan produk atau modul pengembangan pemetaan Bangunan Cagar Budaya menggunakan ArcGIS Online masih banyak kekurangan serta kelemahan. Produk modul pembelajaran pemetaan Bangunan Cagar Budaya menggunakan ArcGIS Online dapat dikembangkan lebih lanjut, yang diharapkan dapat menambah manfaat lain yang lebih positif dari produk ini.

Perlu pengujian lebih lanjut terkait efektivitas dan efisiensi pembelajaran dengan menerapkan modul pembelajaran

pemetaan Bangunan Cagar Budaya menggunakan ArcGIS Online. Media modul pembelajaran pemetaan Bangunan Cagar Budaya menggunakan ArcGIS Online dapat dijadikan penelitian penerapan (Penelitian Tindakan Kelas) yang menguji tentang pengaruh media modul pembelajaran pemetaan Bangunan Cagar Budaya menggunakan ArcGIS Online terhadap hasil belajar mahasiswa atau lainnya.

Pada proses *disseminate* atau tahap penyebarluasan sangat kurang maksimal dikarenakan pandemi Covid-19, diharapkan untuk proses penyebaran dapat dimaksimalkan secara lebih lanjut.

DAFTAR RUJUKAN

- Asyhar, R. (2012). *Kreatif Pengembangan Media Pembelajaran*. Jakarta: Referensi Jakarta.
- Depdiknas. (2005). Peraturan Pemerintah RI No.19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan. Jakarta: Depdiknas.
- Donya, M. A. C., Sasmito, B., & Nugraha, A. L. (2020). Visualisasi Peta Fasilitas Umum Kelurahan Sumurboto dengan Arcgis Online. *Jurnal Geodesi UNDIP*, 9(4), 52-58.
- Rainsz, E. (1948). *General Cartography*. New York: Mc Graw-Hill.
- Sudira. (2018). *Metodologi Pembelajaran Vokasional Abad XXI Inovasi, Teori, dan Praksis*. Universitas Negeri Yogyakarta: UNY Press.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. D., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minnesota: U.S. Office of Education.