



PENYAJIAN INFORMASI UNTUK PERSEBARAN LOKASI KERJA ALUMNI STT TERPADU NURUL FIKRI DENGAN MENGGUNAKAN ARCGIS 10.5

Yekti Wirani ¹⁾, Naila Natalia AUFAR ²⁾, Muh Syaiful Romadhon ³⁾

^{1,2,3} Program Studi Sistem Informasi, STT Terpadu Nurul Fikri

email: ¹ yekti@nurulfikri.ac.id, ² nailan.aufar@gmail.com, ³ syaiful@nurulfikri.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Received : 30 October 2020

Revised : -

Accepted : 27 December 2020

Published : 29 December 2020

Keywords:

GIS

Alumni

Tracer study

ArcGIS

IEEE style in citing this article:

Y. Wirani, N. N. AUFAR, and M. S. Romadhon, "Penyajian Informasi Untuk Persebaran Lokasi Kerja Alumni STT Terpadu Nurul Fikri Dengan Menggunakan ArcGIS 10.5", *Jurnal.ilmiah.informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 179-187, Dec. 2020.

ABSTRACT

Geospatial Information System (GIS) is an information system that helps map events on earth to be analyzed with the help of computers. This GIS can make it easier to manage geographic information systems. Based on the results of an interview with the unit manager of the vice-chairman III of STT Terpadu Nurul Fikri, that currently, cannot map and see the visualization of the alumni's work field by the study program. Now, the vice-chairman III unit only can display information data with the help of Microsoft Excel. This study aims to build a Geospatial Information System with the ArcGIS application, making it easier to manage alumni and carry out tracer studies. If this data is available, it will be easier to maintain the relationship between alumni and the STT Terpadu Nurul Fikri. Good alumni data management will also open ample opportunities for collaboration, such as internships, jobs, graduate offers, and information on events and promotions. The results of the evaluation of the information presented were 81.25%, which meant that Deputy Assistant III had agreed with the presentation of data on the distribution of work locations for STT-NF alumni using ArcGIS 10.5. Based on determining the point of work location for STT-NF alumni, it was found that 89% of alumni work in the information technology sector and that their work locations are in the Greater Jakarta area.

© 2020 Jurnal Ilmiah Informatika (Scientific Informatics Journal) with CC BY NC licence

1. PENDAHULUAN

Alumni adalah produk dari institusi Pendidikan yang berinteraksi langsung dengan dunia pekerjaan dan menunjukkan kepada khalayak umum mengenai kualitas dari lulusan [1]. Institusi diharapkan dapat memberdayakan alumni dengan tujuan

untuk meningkatkan citra dan reputasi institusi di lingkungan masyarakat [2]. Alumni dari institusi pendidikan tinggi dapat tersebar dari beberapa wilayah di Indonesia, bahkan hingga ke luar negeri. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk memantau penyebaran alumni di

institusi pendidikan adalah pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG dapat digunakan untuk melakukan pemetaan bagi penyebaran alumni di institusi pendidikan [3].

Sekolah Tinggi Teknologi Terpadu Nurul Fikri (STT-NF) merupakan perguruan tinggi yang berdiri sejak tahun 2012 dan berada di Depok. Jumlah alumni STT-NF hingga tahun 2019 adalah 97 orang. Alumni STT-NF dikelola oleh sebuah organisasi yang bernama Ikatan Alumni STT-NF (IKAM STT-NF) yang dikelola oleh unit Wakil Ketua 3 (Waket III) Bagian Kealumnian. Unit Waket III bertugas mengelola data alumni dan menjaga hubungan baik antara institusi dengan alumni. Berdasarkan hasil wawancara dengan Pengelola unit Waket III pada November 2019, didapatkan informasi bahwa saat ini STT-NF belum dapat melihat visualisasi letak kerja alumni dan kesesuaian bidang kerja alumni dengan program studi. Unit Waket III baru dapat menampilkan data informasi dengan bantuan Microsoft Excel. Visualisasi letak kerja alumni dan kesesuaian bidang kerja alumni dengan program studi juga menjadi salah satu data yang diharapkan ada di *tracer study* di STT-NF. Jika data ini tersedia, maka hubungan antar alumni dan STT-NF akan tetap terjaga. Selain itu, pengelolaan data alumni yang baik akan membuka peluang yang cukup luas untuk melakukan kolaborasi seperti magang, pekerjaan, penawaran lulusan, informasi acara dan promosi [2].

Penyajian informasi lokasi kerja alumni dengan bantuan SIG dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi oleh STT-NF yang berkaitan dengan visualisasi. Selain itu, penelitian ini juga menghasilkan sajian informasi yang berkaitan dengan lokasi pekerjaan, bidang pekerjaan, dan kesesuaian bidang kerja para alumni STT-NF. Visualisasi dan sajian informasi yang dihasilkan dapat

membantu STT-NF untuk memperbaiki kurikulum agar sesuai dengan kebutuhan dunia kerja. Penelitian ini akan memanfaatkan perangkat lunak SIG yaitu ArcGIS 10.5 dengan terlebih dahulu melakukan analisis kebutuhan dari Waket III STT-NF dan perancangan sistem.

2. KAJIAN LITERATUR

Pada bagian ini akan dijelaskan teori dan penelitian terkait yang mendasari penelitian ini.

2.1 Sistem Informasi Geografis (SIG)

SIG merupakan sistem informasi dengan bantuan komputer untuk melakukan pemetaan dan analisis kejadian yang ada di bumi [2]. SIG dapat digunakan untuk mengelola informasi secara geografis [4]. Menurut [5], SIG merupakan kombinasi tiga unsur utama, yaitu informasi, sistem, dan geografis, selain itu dengan adanya tambahan unsur geografis, maka SIG merupakan bagian dari spasial. SIG telah digunakan dan dimanfaatkan secara luas pada beberapa instansi seperti pemerintah, institusi pendidikan, institusi swasta, bahkan klub sepakbola [6].

SIG terus mengalami perkembangan dan tidak hanya digunakan untuk menyelesaikan masalah geografi saja, namun juga masalah penyebaran penyakit [7] dan tumbuhan [8], lokasi penambangan [9] dan pariwisata [4][10][11]. Terdapat beberapa perangkat lunak yang dapat digunakan untuk mendukung SIG. Perangkat lunak tersebut memiliki tujuan yang sama, namun seringkali memiliki perbedaan pada bahasa pemrograman, tampilan, proses, dan biaya berlangganan. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak bernama ArcGIS untuk melakukan analisis spasial. ArcGIS digunakan pada penelitian ini dikarenakan memberi fokus pada pengguna pada penyelesaian masalah dengan cara memberikan solusi spasial yang dasar [12]. Selain itu ArcGIS juga mudah digunakan oleh siapa saja.

2.2 SIG pada Institusi Pendidikan

Beberapa penelitian telah mengembangkan SIG untuk membantu institusi Pendidikan mengelola visualisasi data alumninya. Penelitian yang dilakukan oleh [2] telah merancang SIG untuk memetakan alumni Departemen Sistem Informasi di Universitas Sriwijaya. Penelitian ini merancang SIG berbasis web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL serta metode perancangan sistem yang digunakan adalah *Framework for The Application of The System Thinking* (FAST). Penelitian ini menghasilkan sistem berbasis web dengan antar muka sistem terdiri dari informasi pengguna seperti nama alumni, alamat, status bekerja, dan pemetaan dari lokasi kerja alumni. Penelitian yang dilakukan oleh [13] menghasilkan sistem informasi geografi yang digunakan untuk memetakan persebaran alumni STMIK STIKOM Indonesia di Bali. Alumni yang dikelola oleh institusi berjumlah sebanyak 700 orang. Teknik pemetaan persebaran alumni yang digunakan adalah *clustering* dengan data alumni yang digunakan adalah atribut Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), bidang pekerjaan, lama pengerjaan tugas akhir, dan lama masa kuliah. Data-data tersebut dikelola dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik data alumni dan persebarannya pada dunia kerja. Penelitian ini menggunakan metode *clustering Fuzzy C-Means, Modified Partition Coefficient* (MPC), dan *Classification Entropy* (CE).

Penelitian yang dilakukan oleh [14] melakukan analisis sebaran mahasiswa Departemen Teknik Geodesi Universitas Diponegoro dengan menggunakan SIG. Penelitian ini menggunakan data-data yang dipetakan berdasarkan alamat tempat tinggal mahasiswa dengan ruang lingkup Provinsi, Pulau, dan Kota atau Kabupaten. Hasil dari penelitian ini adalah sejumlah 76% mahasiswa bertempat tinggal di pulau Jawa. Penelitian yang dilakukan oleh [15] merancang sistem informasi geografis untuk melakukan pemetaan sebaran alumni. Penelitian ini menggunakan metode *Rapid Application Development* dengan alur pemodelan bisnis, pemodelan data, pemodelan proses, *applications generation*, pengujian, dan *turnover*. Penelitian ini menghasilkan sistem yang digunakan untuk menampilkan sebaran alumni yang melanjutkan Pendidikan. Hasil sebaran alumni digunakan untuk memudahkan pendataan sebagai bahan kajian untuk meningkatkan mutu pendidikan.

3. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini berisi penjelasan tentang tahapan penelitian dan rancangan penelitian.

3.1 Tahapan penelitian

Penelitian ini terdiri dari tujuh (7) tahapan, yaitu (1) studi literatur; (2) wawancara; (3) analisis kebutuhan; (4) perancangan sistem; (5) implementasi; (6) evaluasi; dan (7) penarikan kesimpulan dan saran.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan pertama pada penelitian ini adalah studi literatur yang dilakukan untuk mencari sumber referensi berupa dasar teori, artikel, atau jurnal yang berhubungan dengan topik penelitian. Tahapan ini juga bertujuan untuk membantu pemahaman peneliti untuk menyelesaikan penelitian. Tahapan berikutnya adalah wawancara yang ditujukan untuk mendapatkan permasalahan utama di Waket III STT-NF. Wawancara dilakukan pada November 2019. Hasil dari penelitian ini adalah data kualitatif yang berupa kata-kata. Tahapan selanjutnya adalah analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan dilakukan dengan melakukan pengumpulan data yang diperlukan untuk membangun solusi dari permasalahan. Data didapatkan dari Waket III yang berisi data alumni yang dilengkapi dengan lokasi kerja, program studi, dan jenis pekerjaan. Hasil dari tahapan analisis kebutuhan adalah *Software Requirement Specification (SRS)*.

Setelah peneliti menghasilkan data kebutuhan, maka tahapan selanjutnya adalah perancangan sistem yang akan diterapkan di STT-NF. Tahapan ini dilakukan untuk mengetahui perangkat lunak yang dibutuhkan agar dapat menerapkan software ArcGIS. Pada tahapan ini, peneliti akan melakukan perancangan *mockup* tampilan dari sajian informais menggunakan ArcGIS. Tahapan ini bertujuan untuk memberikan gambaran dari hasil peta interaktif yang dihasilkan dari aplikasi ArcGIS. Tahapan berikutnya adalah implementasi yang merupakan tahapan inti dari penelitian ini. Penelitian ini menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.5 untuk membuat peta interaktif persebaran lokasi kerja alumni STT-NF sesuai dengan rancangan yang telah dibuat pada tahapan perancangan. Tahapan berikutnya adalah evaluasi dari sistem informasi persebaran wilayah kerja alumni STT-NF yang telah dibangun

dengan menggunakan ArcGIS 10.5. Hasil dari evaluasi ini adalah daftar kesesuaian fitur dengan kebutuhan dari Waket III STT-NF. Tahapan terakhir pada penelitian ini adalah penarikan kesimpulan dan saran dari hasil implementasi dan evaluasi ArcGIS pada sistem informasi persebaran lokasi kerja alumni STT-NF. Selain kesimpulan, pada tahapan ini juga dihasilkan saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

3.2 Metode Pengumpulan Data, Instrument Penelitian, dan Metode Pengujian

Data yang dikumpulkan pada penelitian ini adalah data primer yang berasal dari unit Waket III STT-NF sebagai obyek penelitian. Selain itu, data yang didapatkan merupakan data internal yang berada dalam organisasi STT-NF. Sifat dari data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data kualitatif yang berupa kata-kata atau tidak berbentuk angka dan data kuantitatif yang berupa angka-angka [16]. Metode yang digunakan untuk pengumpulan data ini adalah wawancara kepada pengelola Waket III untuk mengumpulkan data kualitatif. Sedangkan untuk data kuantitatif yang berupa dataset statistik, didapatkan dari perangkat komputer di Waket III yang dikelola oleh Bagian Alumni. Data kuantitatif yang digunakan pada penelitian ini meliputi: Nama Alumni, Tahun Kelulusan, Lokasi Kerja, Nama Perusahaan, dan Jenis Pekerjaan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi penjelasan dari hasil tahapan perancangan, implementasi dan pengujian sistem.

4.1 Perancangan sistem

Tahapan perancangan sistem akan menghasilkan dokumen *Software*

Requirement Specification (SRS), Use Case Diagram (UCD), dan User Story yang akan mendukung implementasi sistem. Dokumen SRS terdiri dari kebutuhan

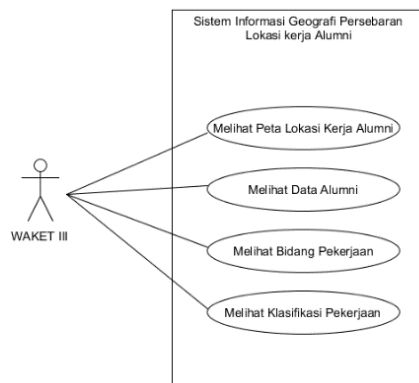
fungsiional dan kebutuhan non fungsiional. Terdapat 5 kebutuhan fungsiional dan 2 kebutuhan non fungsiional seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan Fungsiional dan Non Fungsiional

Kebutuhan Fungsiional	
Kode SRS	Deskripsi Kebutuhan
SRS-F-001	WAKET III dapat mengakses peta interaktif Persebaran Lokasi Kerja Alumni.
SRS-F-002	WAKET III dapat melihat peta persebaran lokasi kerja alumni.
SRS-F-003	WAKET III dapat melihat data alumni
SRS-F-004	WAKET III dapat melihat dan mengetahui informasi sektor pekerjaan alumni.
SRS-F-005	WAKET III dapat melihat dan mengetahui informasi klasifikasi pekerjaan alumni.
Kebutuhan Non Fungsiional	
SRS-NF-001	Peta interaktif Persebaran Lokasi Kerja Alumni dapat diakses 24 Jam.
SRS-NF-002	Peta interaktif Persebaran Lokasi Kerja Alumni dapat menampilkan informasi dengan <i>software</i> ArcGIS.

Dokumen UCD dibuat untuk menggambarkan aktivitas yang akan dibuat dan aktivitas pengguna yang mengakses peta interaktif persebaran lokasi kerja alumni STT-NF. Gambar UCD ditunjukkan pada Gambar 2. Dokumen lainnya yang digunakan untuk mendukung perancangan sistem yaitu *User Story*. *User Story* merupakan dokumen sederhana mengenai kebutuhan sistem dan fitur-fitur yang akan dikembangkan. *User Story* dari sajian informasi persebaran lokasi kerja alumni STT-NF adalah sebagai berikut: (1) Sebagai staf WAKET III, saya ingin bisa melihat sebaran lokasi kerja alumni STT-NF,

sehingga saya bisa mengetahui lokasi kerja yang paling banyak terdapat alumni STT-NF; (2) Sebagai staf WAKET III, saya ingin melihat data STT-NF, sehingga saya dapat mengetahui data alumni yang terbaru; (3) Sebagai staf WAKET III, saya ingin bisa melihat sektor atau bidang pekerjaan para alumni STT-NF, sehingga saya dapat mengetahui sektor atau bidang pekerjaan yang paling banyak diminati oleh alumni STT-NF; (4) Sebagai staf WAKET III, saya ingin melihat klasifikasi pekerjaan alumni, sehingga saya dapat mengetahui kesesuaian lingkup kerja para alumni dengan bidang teknologi informasi.



Gambar 2. Use Case Diagram

4.2 Implementasi sistem

Perangkat lunak ArcGIS 10.5 digunakan untuk menampilkan peta lokasi persebaran lokasi kerja alumni STT-NF. Pada saat peta itu muncul, secara otomatis terdapat simbol-simbol instansi atau perusahaan tempat para alumni STT-NF bekerja. Pada Gambar 3 akan ditampilkan peta lokasi persebaran kerja alumni STT-NF sesuai dengan *User Story* yang pertama.

Fitur berikutnya sesuai dengan *User Story* kedua, yaitu fitur data alumni yang akan menampilkan informasi data-data alumni seperti nama alumni, tahun lulus, bulan, dan tahun alumni mulai bekerja

dalam bentuk tampilan tabel. Fitur data alumni dapat diunggah dalam bentuk Microsoft Excel dan ditampilkan pada Gambar 4.

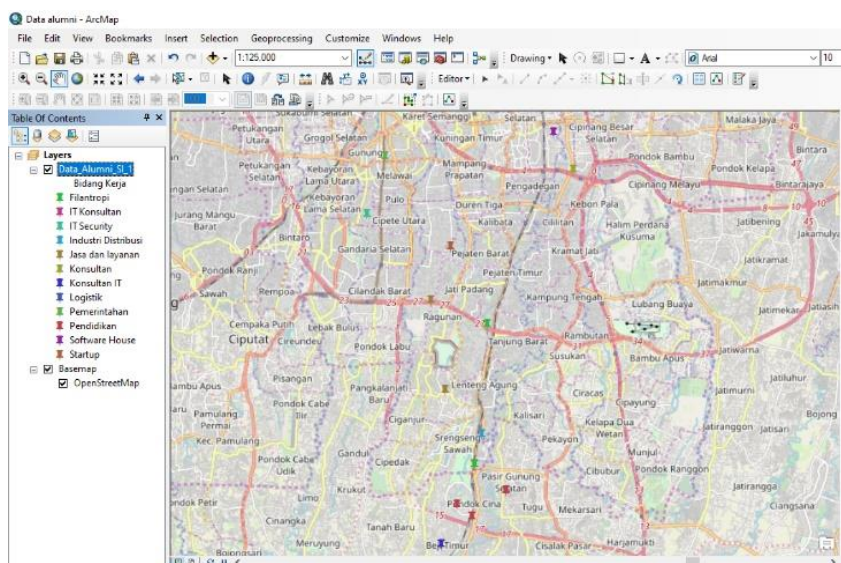
Sajian informasi mengenai sektor atau bidang pekerjaan alumni STT-NF akan ditampilkan pada Gambar 5, sedangkan kesesuaian lingkup kerja alumni dengan bidang teknologi informasi disajikan pada Gambar 6. Berdasarkan hasil analisis data alumni, didapatkan informasi bahwa 89% alumni bekerja di bidang teknologi informasi dan berada di wilayah Jakarta, Bogor, Depok, Tangerang, dan Bekasi (Jabodetabek).



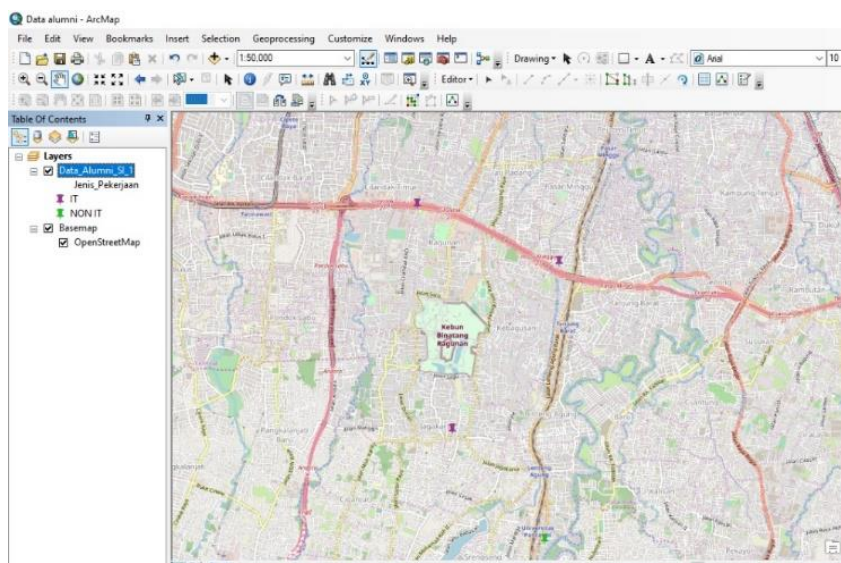
Gambar 3. Tampilan Peta Lokasi Persebaran Lokasi Kerja Alumni STT-NF



Gambar 4. Tampilan Data Alumni STT-NF



Gambar 5. Tampilan Sektor Kerja Alumni STT-NF



Gambar 6. Tampilan Kesesuaian Bidang Kerja Alumni STT-NF

4.3 Pengujian sistem

Pengujian terhadap penyajian informasi persebaran lokasi kerja alumni STT-NF dilakukan terhadap calon pengguna, yaitu Waket III STT-NF Bagian Kealumnian. Pengujian ini termasuk dalam kategori *User Acceptance Test* (UAT) karena melibatkan calon pengguna. Pada saat pengujian, pengguna diminta untuk melakukan skenario sesuai dengan

kebutuhan yang telah disampaikan pada awal penelitian. Setelah itu, calon pengguna diminta untuk mengisi kuesioner yang menilai kesesuaian hasil UAT dengan *User Story*. Pada Tabel 2 akan ditampilkan pernyataan evaluasi kuesioner yang menggunakan empat (4) skala likert, yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

Tabel 2 Pernyataan Evaluasi Kuesioner

Pernyataan	SS	S	TS	STS
Saya dapat melihat persebaran lokasi kerja alumni STT-NF	V			
Saya dapat melihat data alumni STT-NF		V		
Saya dapat melihat dan mengetahui informasi sektor pekerjaan berdasarkan peta persebaran lokasi kerja alumni STT-NF		V		
Saya dapat melihat dan mengetahui informasi klasifikasi pekerjaan berdasarkan peta lokasi kerja alumni STT-NF		V		

Berdasarkan hasil kuesioner yang didapatkan, selanjutnya dilakukan penilaian. Besarnya bobot nilai pilihan adalah sebagai berikut: SS akan memiliki bobot nilai 4; S akan memiliki bobot nilai 3; TS akan memiliki bobot nilai 2; dan STS akan memiliki bobot nilai 1. Berdasarkan hasil perhitungan dengan jawaban sesuai Tabel 2, didapatkan nilai evaluasi sebesar 81.25%. Hasil tersebut memiliki arti bahwa Unit Waket III telah setuju dengan hasil penyajian informasi persebaran lokasi kerja alumni STT-NF.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pada sajian informasi persebaran lokasi kerja alumni STT-NF, didapatkan kesimpulan bahwa sistem yang dihasilkan dari penelitian ini telah sesuai dengan kebutuhan Waket III. Hasil evaluasi sajian informasi adalah 81,25% yang memiliki arti bahwa Waket III telah setuju dengan penyajian informasi persebaran lokasi kerja alumni STT-NF dengan menggunakan ArcGIS 10.5. Implementasi ArcGIS telah berhasil menampilkan lokasi persebaran kerja alumni, sektor kerja alumni, dan kesesuaian bidang kerja alumni. Berdasarkan penentuan titik lokasi pekerjaan alumni STT-NF, didapatkan informasi bahwa 89% alumni bekerja di bidang teknologi informasi dan lokasi bekerja berada di wilayah Jabodetabek.

Penelitian ini memiliki beberapa kekurangan seperti jumlah data alumni yang digunakan masih sedikit, yaitu

kurang dari 100 responden. Selain itu, hasil penelitian masih berbentuk peta interaktif dasar sehingga dapat dikembangkan menjadi SIG berbasis web yang dapat ditampilkan di web institusi. Penelitian yang akan datang dapat melakukan eksplorasi fitur-fitur dari ArcGIS atau menggunakan perangkat lunak jenis lainnya.

6. REFERENSI

- [1] G. G. Thomas and E. Wagi, "Alumni Tracer Study System Design Using Web-Based Gps (Case Study of Universitas Advent Indonesia)," *Abstr. Proc. Int. Sch. Conf.*, vol. 7, no. 1, pp. 1801–1817, 2019.
- [2] A. Ibrahim, Y. Pratomo, E. Lestari, Famuhantara, R. Adi, and Yusmaniarti, "Geographic Information System Design for Alumni of Information System Department, Faculty of Computer Science, Sriwijaya University," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1338, no. 1, pp. 0–6, 2019.
- [3] H. Susilo, "Perancangan Sistem Informasi Pemetaan Alumni Stikes Syedza Sainika Berbasis Web GIS," *Ensiklopedia J.*, vol. 1, no. 2, pp. 192–198, 2019.
- [4] A. Agus and M. Ridwan, "Pemetaan Objek Wisata Alam Kabupaten Kepulauan Selayar Berbasis Sistem Informasi Geografis ArcGIS 10.5," *PUSAKA (Journal Tour. Hosp. Travel Bus. Event)*, vol. 1, no. 1, pp. 45–50,

- 2019.
- [5] J. Kurniawan, B. Purnawan, D. Apriyanti, and D. Spasial, "Perbandingan Fungsi Software ArcGIS 10 . 1 Dengan Software Quantum GIS 2.14.5 untuk Ketersediaan Data Berbasis Spasial," *J. Progr. Stud. Tek. Geod.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2016.
- [6] R. Risdianto, G. I. Marthasari, and W. Suharso, "Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Pemetaan Lokasi Pelatihan Sepakbola Di Kota Malang Menggunakan ArcGIS," *J. Repos.*, vol. 2, no. 6, p. 701, 2020.
- [7] E. Irwansyah, W. Budiharto, D. Widhyatmoko, A. Istamar, and F. P. Panghurian, "Monitoring Coronavirus COVID-19/SARS-CoV-2 Pandemic using GIS Dashboard: International and Indonesia Context," 2020.
- [8] H. Yan, L. Feng, Y. Zhao, L. Feng, D. Wu, and C. Zhu, "Prediction of the spatial distribution of *Alternanthera philoxeroides* in China based on ArcGIS and MaxEnt," *Glob. Ecol. Conserv.*, vol. 21, pp. 1–15, 2020.
- [9] M. M. Nowak, K. Dziób, Ł. Ludwisiak, and J. Chmiel, "Mobile GIS applications for environmental field surveys: A state of the art," *Glob. Ecol. Conserv.*, vol. 23, 2020.
- [10] M. F. Muhyidin, A. Poniman, and M. Supriyatno, "WebGIS Utilization for Information Dissemination of Indonesia Outer Small Islands," in *2019 The 5th International Conference on Information Technology and Business (ICITB 2019)*, 2019, no. ICITB, pp. 133–140.
- [11] E. J. Jordan, C. Moran, and J. M. Godwyll, "Does tourism really cause stress? A natural experiment utilizing ArcGIS Survey123," *Curr. Issues Tour.*, vol. 0, no. 0, pp. 1–15, 2019.
- [12] L. Bennett, "Machine Learning in ArcGIS," *ArcGIS Blog Analytics*, 2017. [Online]. Available: <https://www.esri.com/ArcGIS-blog/products/ArcGIS-pro/analytics/machine-learning-in-ArcGIS/>. [Accessed: 26-Oct-2020].
- [13] I. K. D. G. Supartha, M. Sudarma, and D. M. Wiharta, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Persebaran Alumni dengan Analisa Clustering," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 17, no. 3, p. 377, 2018.
- [14] I. T. Anggoro, A. L. Nugraha, and M. Awaluddin, "Analisis Sebaran Mahasiswa Departemen Teknik Geodesi Universitas Diponegoro Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)," *J. Geod. Undip*, vol. 8, no. 3, pp. 1–7, 2019.
- [15] S. Rahayu, "Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Sebaran Alumni," *J. Algoritm.*, vol. 15, no. 2, pp. 113–119, 2019.
- [16] Sekaran, *Research methods for business (4th edition)*, vol. 65, no. 3. 2003.