

Pelatihan Penggunaan Aplikasi *GPS Essentials* Dan *Quantum GIS* Untuk Pembuatan Peta Bagi Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan

^{1*}Alam Budiman Thamsi, ¹Muhamad Hardin Wakila, ²Muhammad Aswadi

¹Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia

²Program Studi Teknik Geologi, Fakultas Teknik, Universitas Tadulako

Korespondensi: alambudiman.thamsi@umi.ac.id

Abstrak: Pelatihan Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan komponen penting dalam meningkatkan kapasitas individu, dunia pendidikan dan organisasi dalam pemanfaatan teknologi pemetaan dan analisis spasial. Sistem informasi geografis (SIG) banyak dimanfaatkan di berbagai bidang, di antaranya yaitu kehutanan, pertambangan, kelautan, pendidikan, kesehatan, dan berbagai bidang lainnya. Pelatihan penggunaan aplikasi *GPS Essentials* dan *Quantum GIS* untuk pembuatan peta bagi taruna-taruni SMK Penerbangan Techno Terapan, akan memberikan bekal agar dapat dimanfaatkan di dunia pekerjaan. Metodologi pengabdian kepada masyarakat melibatkan pengumpulan data melalui kuesioner sebelum pelatihan dan setelah pelatihan, wawancara mendalam, serta observasi selama sesi pelatihan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan *software* SPSS 27. Metode yang digunakan adalah perhitungan uji t (*T-test*). Hasil pengabdian kepada masyarakat menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman dan keterampilan peserta terkait penggunaan perangkat lunak SIG, analisis data spasial, dan aplikasi praktis dalam proyek-proyek. Hal ini dapat dilihat pada hasil perhitungan uji t (*T-test*) yaitu nilai sig (2-tailed) 0,000 lebih kecil dari 0,05. Selain itu, pengabdian kepada masyarakat ini mengidentifikasi faktor-faktor kunci yang berkontribusi terhadap keberhasilan pelatihan, seperti kualitas instruktur, metode pengajaran yang interaktif, dan materi pelatihan yang relevan dengan kebutuhan peserta. Temuan ini menyarankan bahwa program pelatihan SIG yang terstruktur dengan baik dapat secara efektif meningkatkan kompetensi teknis peserta dan mendukung implementasi proyek-proyek berbasis SIG di berbagai sektor.

Kata Kunci : Pelatihan Sistem Informasi Geografis, efektivitas pelatihan, analisis spasial, peningkatan kapasitas, teknologi pemetaan.

Abstract: : Geographic Information Systems (GIS) training is an important component in increasing the capacity of individuals, education, and organizations in the use of mapping technology and spatial analysis. Geographic information systems (GIS) are widely used in various fields, including forestry, mining, marine, education, health, and various other fields. Training on the Use of *GPS Essentials* and *Quantum GIS* Applications for Map Making for students of SMK Penerbangan Techno Terapan, will provide provisions so that they can be used in the world of work. The community service methodology involves collecting data through questionnaires before and after training, in-depth interviews, as well as observation during training sessions. The data obtained was then analysed using SPSS 27 software. The method used is the calculation of the t-test. The results of community service showed significant improvements in participants' understanding and skills related to GIS software use, spatial data analysis, and practical application in projects. This can be seen in the calculation results of the t-test, which is a sig (2-tailed) value of 0.000 smaller than 0.05. In addition, this community service identifies key factors that contribute to the success of the training, such as the quality of the instructors, interactive teaching methods, and training materials relevant to the needs of participants. These findings suggest that a well-structured GIS training program can effectively enhance participants' technical competence and support the implementation of GIS-based projects in various sectors.

Keywords : Geographic Information Systems training, training effectiveness, spatial analysis, capacity building, mapping technology.

PENDAHULUAN

Sistem Informasi Geografis (SIG) telah menjadi alat penting dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan, *urban planning*, *environmental management*, *transportation*, *disaster management* ¹⁻⁴. Penggunaan teknologi ini memungkinkan analisis data spasial yang kompleks dan visualisasi informasi geografis dengan cara yang lebih efektif dan efisien ⁵⁻⁷. Oleh karena itu, pemahaman dan keterampilan dalam menggunakan SIG menjadi kebutuhan yang semakin mendesak bagi individu, dunia pendidikan, dan organisasi yang terlibat dalam pengelolaan sumber daya dan perencanaan wilayah ^{8,9}. Kendala yang biasa didapatkan pada sekolah-sekolah adalah masalah pemateri terkait SIG dan *software* yang memiliki lisensi ¹⁰. Pengabdian ini memberikan solusi terhadap masalah yang didapatkan disekolah ^{11,12}. *Software* yang digunakan pada kegiatan pengabdian ini adalah *software* Quantum GIS dan GPS Essentials.

Pelatihan SIG yaitu *software* Quantum GIS dan GPS Essentials menawarkan peluang untuk meningkatkan kapasitas teknis dan pengetahuan praktis peserta mengenai penggunaan perangkat lunak SIG dan analisis data spasial bagi taruna-taruni Jurusan Geologi Pertambangan, SMK Penerbangan Techno Terapan ^{13,14}. Program pelatihan ini dirancang untuk memberikan dasar yang kuat bagi taruna-taruni dalam memahami konsep-konsep SIG, mengoperasikan perangkat lunak terkait, serta menerapkan teknologi ini dalam konteks pekerjaan dikemudian hari ^{15,16}. Dengan demikian, pelatihan SIG tidak hanya berfungsi sebagai sarana pembelajaran, tetapi juga sebagai alat untuk memberdayakan taruna-taruni dalam mengimplementasikan proyek-proyek berbasis SIG yang lebih efektif dan efisien ^{17,18}.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berfokus pada evaluasi efektivitas program pelatihan SIG yang ditujukan untuk berbagai kelompok taruna-taruni. Evaluasi dilakukan melalui analisis data yang dikumpulkan dari kuesioner sebelum pelatihan dan setelah pelatihan, wawancara mendalam, serta observasi selama sesi pelatihan ^{13,19}. Dengan pendekatan ini, pengabdian kepada masyarakat bertujuan untuk mengukur peningkatan pemahaman dan keterampilan taruna-taruni serta mengidentifikasi faktor-faktor yang berkontribusi terhadap keberhasilan pelatihan ⁹. Lokasi mitra PKM yaitu di Jurusan Geologi Pertambangan, SMK Penerbangan Techno Terapan, Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan.

Adapun tujuan dari pengabdian kepada masyarakat ini adalah untuk memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang bagaimana pelatihan *software* Quantum GIS dan GPS Essentials dapat dioptimalkan untuk mencapai hasil yang diinginkan. Selain itu, PKM ini bertujuan untuk menawarkan rekomendasi praktis bagi penyelenggara pelatihan dan pemangku kepentingan terkait mengenai desain dan pelaksanaan program pelatihan yang efektif. Dengan demikian, diharapkan bahwa hasil pengabdian kepada masyarakat ini dapat berkontribusi pada peningkatan kualitas pelatihan *software* Quantum GIS dan GPS Essentials serta mendukung penerapan teknologi SIG yang lebih luas di SMK Penerbangan Techno Terapan.

METODE

Bentuk penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Hal ini dilaksanakan agar mendapatkan data yang bersifat komprehensif. Dilakukan studi eksperimental pada kegiatan pelatihan yaitu dengan mengukur hasil sebelum pelatihan dan setelah pelatihan. Metode yang digunakan adalah perhitungan uji t (*T-test*) ^{9,11,13}.

Data populasi diperoleh untuk menentukan kelompok yang akan menjadi subjek penelitian, yaitu taruna-taruni SMK Penerbangan Techno Terapan. Sampel data yang diperoleh yaitu data yang representatif dari populasi tersebut dengan teknik sampling yang sesuai. Instrumen dalam penelitian berupa kuesioner, wawancara dan tes praktik. Kuesioner digunakan untuk mengukur pengetahuan awal dan setelah pelatihan. Wawancara untuk mendapatkan umpan balik kualitatif dari peserta mengenai pengalaman dan kendala yang dihadapi selama pelatihan. Tes praktik Mengukur kemampuan praktis peserta dalam menggunakan *software* Quantum GIS dan GPS Essentials.

Prosedur penelitian yaitu dengan menyusun materi pelatihan *software* Quantum GIS dan GPS Essentials. Menerangkan *part* GPS Essentials, menjelaskan bagaimana menggunakan GPS Essentials, membuat *georeferencing* pada *software*, membuat koordinat pada peta, membuat keterangan *point*, *line*, dan *polyline*, menampilkan grid peta, mendesain legenda peta, menampilkan skala peta, ekspor *layout* ke jenis file jpg. Selanjutnya menyiapkan instrumen penelitian (kuesioner, tes, panduan wawancara). Pelaksanaan PKM dimulai dengan mengadakan pelatihan SIG dalam beberapa sesi. Melakukan pre-test sebelum pelatihan dimulai. Melakukan post-test setelah pelatihan selesai.

Analisis data yaitu dengan menghitung rata-rata, median, dan distribusi skor pre-test dan post-test. Uji T untuk menentukan signifikansi perubahan antara hasil *pre-test* dan *post-test*²⁰. T-test adalah salah satu metode statistik yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dari dua kelompok data²¹. Ini dapat digunakan untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang signifikan antara dua kelompok tersebut. Berikut rumus uji t test^{22,23}:

$$t \text{ hit} = \frac{x - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

Keterangan:

- t = nilai t hitung
- x = rata-rata sampel
- μ_0 = nilai parameter
- s = standar deviasi sample
- n = jumlah sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Persiapan

Pelatihan tentang penggunaan alat navigasi untuk pembuatan peta terdiri dari dua bagian utama. Bagian pertama adalah penjelasan konsep dasar GIS/SIG yang disampaikan dalam dua hari. Materi tersebut mencakup pemahaman tentang aplikasi GPS Essentials dan Quantum GIS serta instruksi praktis tentang cara mengoperasikannya. Bagian kedua adalah sesi pelatihan langsung tentang penggunaan kedua aplikasi tersebut.

- Memperkenalkan Peta;
- Ragam Peta;
- Pembuatan Peta;
- Komponen Peta Topografi;
- Proses Generalisasi Peta;
- Representasi Relief Permukaan Bumi;
- Karakteristik Kontur;
- Definisi Sistem Informasi Geografis (SIG);
- Komunitas Bisnis yang Terlibat dalam Data Spasial;
- Pentingnya Fungsi SIG;
- Teknologi Pengumpulan Data Spasial;
- Sejarah SIG;
- Evolusi SIG;
- Ragam Data dalam SIG;
- Sumber Data untuk SIG;
- Sumber Data GPS.

Kegiatan kedua melibatkan praktik langsung dalam menggunakan alat navigasi serta perangkat lunak GPS Essentials dan Quantum GIS, dilakukan secara di kelas yang terdapat di SMK Penerbangan Techno Terapan. Proses penyampaian materi berlangsung selama dua minggu. Materi yang disampaikan mencakup:

- a. Penjelasan tentang Komponen-komponen GPS Essentials
- b. Instruksi Penggunaan GPS Essentials
- c. Proses Georeferensi
- d. Penentuan Koordinat yang Diterapkan dalam Peta
- e. Praktik Digitasi untuk Titik, Garis, dan Polilin
- f. Pembuatan Grid pada Peta
- g. Pembuatan Legenda untuk Peta
- h. Penentuan dan Pembuatan Skala pada Peta
- i. Konversi Tata Letak ke Format Berkas JPG

Karena keterbatasan waktu dan fasilitas, terutama dalam hal alat navigasi, komputer, atau laptop, penanganan data dilakukan dengan memberikan pelatihan singkat kepada salahsatu guru dari SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar tentang cara interpretasi dan digitalisasi peta. Tujuannya adalah untuk membantu pemateri dalam mengatasi keterbatasan waktu dan fasilitas yang terjadi selama pelatihan. Sementara itu, pengolahan data menggunakan Quantum GIS disampaikan kepada semua peserta melalui sesi kelas online, di mana sistem kerja aplikasi SIG dipraktikkan mulai dari input koordinat hingga pembuatan layout peta hasil pemetaan lapangan, termasuk ekspor peta yang lengkap ke format PDF atau JPEG.

Tahap Pelaksanaan

Sebelum presentasi pelatihan interpretasi dan digitalisasi peta diadakan di kelas SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar, pemberian sambutan yang dilakukan oleh Kepala Sekolah pada saat diselenggarakannya kegiatan. Setelah itu pihak sekolah diberikan kewenangan sebagai penanggung jawab kegiatan pelatihan dalam pemanfaatan alat navigasi untuk pembuatan peta. Acara ini diikuti oleh 17 orang peserta.

Secara keseluruhan, presentasi pelatihan mengenai pemanfaatan alat navigasi untuk pembuatan peta berjalan lancar sesuai harapan. Hal ini terlihat dari jumlah peserta yang sesuai dengan yang diharapkan, serta dari tingkat keseriusan dan keteraturan para peserta dalam mengikuti presentasi yang disampaikan oleh pemateri. Materi yang disampaikan oleh pemateri dianggap singkat, padat, dan berkualitas oleh para peserta. Selama presentasi, terkadang para peserta secara spontan mengajukan pertanyaan untuk memperjelas hal-hal yang belum mereka mengerti atau pahami dari materi yang disampaikan oleh pemateri. Setelah presentasi pelatihan selesai, seluruh peserta dengan penuh antusias langsung melakukan praktik langsung atas materi yang telah mereka pelajari di kelas. Praktik ini dipandu oleh pemateri, dengan bantuan dari asisten pemateri.

Dari hasil kuesioner, kita dapat memperoleh informasi tentang pemahaman para siswa sebelum dan sesudah pelatihan. Rinciannya dapat ditemukan dalam tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Kuesioner sebelum pelatihan dan setelah pelatihan

Sebelum Pelatihan	Setelah Pelatihan
0	9
0	10
0	5
2	10
0	10
10	10

4	10
5	10
0	10
0	10
5	10
0	10
0	10
0	10
0	10
0	8
4	10
0	10

Hasil yang diperoleh dari kegiatan ini adalah sebagai berikut:

- a. Siswa-siswi SMK Techno Terapan Makassar menerima modul pelatihan tentang pembuatan peta bumi menggunakan SIG berbasis GPS Essentials dan Quantum GIS.
- b. Siswa-siswi SMK Techno Terapan Makassar memahami konsep sistem informasi geografis (SIG) secara menyeluruh.

Siswa-siswi SMK Techno Terapan Makassar memiliki keterampilan dan keahlian mandiri dalam membuat peta bumi menggunakan aplikasi SIG, khususnya Quantum GIS.



Gambar 1 dan 2 . Hari Pertama kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di SMK Techno Terapan Makassar (kiri).
Pengarahan menggunakan *Aplikasi GPS Essentials dan Quantum GIS* (kanan)

Hasil data kuesioner kemudian dianalisis menggunakan uji t (T-Test) dengan menggunakan perangkat lunak SPSS 27. Uji t (T-Test) digunakan untuk membandingkan perbedaan antara dua rata-rata dari dua sampel yang berpasangan, dengan asumsi bahwa data berdistribusi normal. Sampel berpasangan berasal dari subjek yang sama, diambil pada situasi atau kondisi yang berbeda. Berikut adalah hasil analisis regresi berganda yang disajikan dalam Tabel 2.

Tabel 2. *Paired samples statistic.*

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Sebelum Pelatihan	1.76	17	2.884	.699
	Setelah Pelatihan	9.53	17	1.281	.311

Dalam tabel ini, disajikan ringkasan statistik deskriptif dari kedua sampel atau data sebelum dan setelah pelatihan.

Tabel 3. *Paired samples correlations*

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Sebelum Pelatihan & Setelah Pelatihan	17	.239	.356

Bagian kedua dari tabel ini menunjukkan hasil korelasi atau hubungan antara kedua data atau variabel sebelum dan setelah pelatihan. Nilai korelasi sebesar 0,356 yang lebih besar dari nilai signifikansi (0,05) menunjukkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara data tersebut.

Tabel 4. *Paired samples test*

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	Sebelum Pelatihan - Setelah Pelatihan	-7.765	2.862	.694	-9.236	-6.293	-11.186	16	.000

Dasar pengambilan keputusan dalam hal ini adalah sebagai berikut:

1. Nilai Sig.(2-tailed) < 0,05, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada data sebelum pelatihan dan setelah pelatihan. Ini menunjukkan bahwa pelatihan memiliki dampak yang signifikan terhadap hasil belajar siswa.
2. Nilai Sig.(2-tailed) > 0,05, maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar pada data sebelum pelatihan dan setelah pelatihan. Ini menunjukkan bahwa pelatihan tidak memiliki dampak yang signifikan terhadap hasil belajar siswa.

Dengan nilai Sig.(2-tailed) sebesar 0,000 < 0,05, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pelatihan pada data sebelum pelatihan dan setelah pelatihan. Dengan demikian, dari hasil yang diperoleh dari tabel tersebut, dapat disimpulkan bahwa pelatihan yang telah dilaksanakan berhasil meningkatkan pemahaman siswa SMK Techno Terapan Makassar terkait tema pelatihan.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari pelatihan pembuatan peta menggunakan software Quantum GIS dan GPS Essentials adalah sebagai berikut. Taruna-taruni telah memperoleh pengetahuan dan pemahaman tentang konsep sistem informasi geografis (SIG) dan peta dasar. Taruna-taruni sudah mampu melakukan interpretasi dan digitalisasi menggunakan software QGIS. Taruna-taruni sudah bisa mengoperasikan aplikasi sistem informasi geografis (SIG) dengan menggunakan software QGIS. Dengan nilai Sig.(2-tailed) sebesar $0,000 < 0,05$, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil pelatihan pada data sebelum pelatihan dan setelah pelatihan. Oleh karena itu, dari hasil pada tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa pelatihan yang telah dilaksanakan berhasil meningkatkan pemahaman siswa SMK Techno Terapan Makassar terkait tema pelatihan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan kepada Pimpinan Fakultas Teknologi Industri UMI, Lembaga Pengabdian Kepada Masyarakat UMI dan SMK Penerbangan Teckno Terapan yang telah membantu dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Wibowo K, Kanedi I, Jumadi J. Sistem informasi geografis (sig) menentukan lokasi pertambangan batu bara di provinsi bengkulu berbasis website. *Jurnal Media Infotama*. 2015; Available from: <https://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmi/article/view/252>
2. Sari PP. Pemanfaatan Teknologi Digital Sebagai Percepatan Berusaha Oleh Ekonomi Kreatif. *Jurnal Komunika: Jurnal Komunikasi, Media Dan ...* 2018; Available from: <https://jurnal.kominfo.go.id/index.php/komunika/article/view/1824>
3. Wibowo K, Kanedi I, Jumadi J. Sistem informasi geografis (sig) menentukan lokasi pertambangan batu bara di provinsi bengkulu berbasis website. *Jurnal Media Infotama*. 2015; Available from: <https://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmi/article/view/252>
4. Thamsi AB, Anwar H, Bakri S, Harwan H, Juradi MI. Penerapan Sistem Informasi Geografis Untuk Mengidentifikasi Tingkat Bahaya Longsor Di Kec. Sabbang, Kab. Luwu Utara,Prov. Sulawesi Selatan. *Jurnal Geomine*. 2019;7(1):45–55.
5. Sari PP. Pemanfaatan Teknologi Digital Sebagai Percepatan Berusaha Oleh Ekonomi Kreatif. *Jurnal Komunika: Jurnal Komunikasi, Media Dan ...* [Internet]. 2018; Available from: <https://jurnal.kominfo.go.id/index.php/komunika/article/view/1824>
6. Khosiah K, Hajrah H, Syafril S. Persepsi Masyarakat Terhadap Rencana Pemerintah Membuka Area Pertambangan Emas di Desa Sumi Kecamatan Lambu Kabupaten Bima. *JISIP (Jurnal Ilmu ...* [Internet]. 2019; Available from: <https://ejournal.mandalanursa.org/index.php/JISIP/article/view/219>
7. Syahrain MMR, Muhammad M. Pelatihan Pembuatan Peta Desa Menggunakan Aplikasi Gis Di Kecamatan Sahu Kabupaten Halmahera Barat. *Jurnal Suara Pengabdian*. 2022;
8. Husain TK, Thamsi AB, Amran FD. Pelatihan Google Bisnisku pada CV. Kasih dan Sayang. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian* 2019;
9. Thamsi AB, Yusuf FN, Juradi MI, ... Pelatihan Pemanfaatan Alat Navigasi Untuk Pembuatan Peta Bagi Siswa SMK Negeri Kehutanan Makassar. *Jurnal PkM ...* [Internet]. 2022; Available from: <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/pkm/article/view/8072>
10. Sifriyani S, Fauziyah M, Dani ATR, ... Pelatihan Penggunaan Software Q-GIS Pemetaan Spasial dan Pengenalan Program Regresi Nonparametrik di BPS Provinsi Kalimantan Timur. *Journal of Research ...* [Internet]. 2023; Available from: <https://journal.unugiri.ac.id/index.php/JaRCOMS/article/view/2326>
11. Juradi MI, Bakri S, Thamsi AB. Pelatihan Teknologi Berbasis Software ArcGIS Untuk Pembuatan Peta Wilayah Bagi Taruna-Taruni SMK Techno Terapan Makassar. *Madaniya* [Internet]. 2023; Available from: <https://madaniya.pustaka.my.id/journals/contents/article/view/564>

12. Hawari A, Triayudi A, ... Sistem Informasi Penyebaran Lokasi Pelatihan Desa Berbasis GIS di Balai Besar Pengembangan Latihan Masyarakat Jakarta. *Jurnal Media ...* [Internet]. 2020; Available from: <http://ejournal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/mib/article/view/2190>
13. Thamsi AB, Aswadi M, Yusuf FN, ... Pelatihan Pembuatan Peta Menggunakan QGIS Bagi Siswa SMK Penerbangan Techno Terapan Makassar. *JURNAL ...* [Internet]. 2021; Available from: <http://ojs.uninus.ac.id/index.php/JPKM/article/view/1267>
14. Pane ES, Hardianto R, Bakti IR, ... Pelatihan geographic informatin system (GIS) peta digital melalui google maps dengan menggunakan API key di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pasir *Mejuajua: Jurnal ...* [Internet]. 2022; Available from: <https://www.jurnal.yaspenosumatera.org/index.php/mejuajua/article/view/65>
15. Bakri S, Thamsi AB, Nurhawaisyah SR, ... Pelatihan GPS untuk Pembuatan Peta Menggunakan Software QGIS Bagi SMK Penerbangan Technoterapan. *Jurnal Pengabdian ...* [Internet]. 2022; Available from: <http://abdira.org/index.php/abdira/article/view/74>
16. Susanty SD, Mariyana R, Ediana D. P Pelatihan Pendataan Dan Pemetaan Kasus Stunting Menggunakan Geographic Information System (GIS) Pada Kader BKB Kecamatan Candung, Kabupaten Agam *Prosiding Seminar Nasional*. 2023; Available from: <https://ocs.unism.ac.id/index.php/semnaspkm/article/view/1036>
17. Aminah S, Maulidia V, Fachruddin F, ... Pelatihan Sistem Informasi Geografis (GIS) Tingkat Dasar dalam Upaya Pengembangan Skill Mapping di Universitas Teuku Umar. ... *Pengabdian Agro and ...* [Internet]. 2023; Available from: <http://jurnal.utu.ac.id/agromarine/article/view/8526>
18. Atmaja DM, Nugraha ASA, Kurniawan WDW. Pengelolaan Lingkungan Terpadu Berbasis Pelatihan Geography Information System (Gis) Bagi Aparat Desa Tegallingsah. *Seminar Nasional Pengabdian Kepada* 2021;
19. Nugraha ASA, Astawa IBM, Citra IPA. Pelatihan dan Pendidikan Database Management Berbasis Geography Information System (GIS) Bagi Aparatur Desa Tegallingsah Buleleng-Bali. *Proceeding Senadimas Undiksha*. 2020;
20. Yu Z. Beyond t test and ANOVA: applications of mixed-effects models for more rigorous statistical analysis in neuroscience research. *Neuron* [Internet]. 2022;110(1):21–35.
21. Liu Q. t-Test and ANOVA for data with ceiling and/or floor effects. *Behav Res Methods*. 2021;53(1):264–77.
22. Kim TK. T test as a parametric statistic. *Korean J Anesthesiol*. 2015;68(6):540–6.
23. Wang D. T-Test feature selection approach based on term frequency for text categorization. *Pattern Recognit Lett* [Internet]. 2014;45(1):1–10.