

Pengembangan Aplikasi Uji-t Satu Sampel Berbasis Web

(Development of Web-Based One-Sample t-Test Application)

Hindayati Mustafidah¹, Adi Imantoyo², Suwarsito Suwarsito³

^{1,2}Teknik Informatika- Universitas Muhammadiyah Purwokerto

³Pendidikan Geografi- Universitas Muhammadiyah Purwokerto

¹h.mustafidah@ump.ac.id

²adiimantoyo648@gmail.com

³suwarsito.ito@ump.ac.id

Abstrak - Data yang akurat menjadi kebutuhan di setiap bidang kehidupan, terutama bagi kalangan akademisi dan peneliti. Terdapat banyak metode maupun program pengolah data khususnya data angka di antaranya SPSS, R, Matlab, dan lain sebagainya. Meskipun demikian, pengguna membutuhkan alat bantu untuk mengolah data yang dapat memberikan hasil berupa informasi siap pakai. Kebutuhan ini belum terpenuhi oleh program pengolah data yang sudah tersedia. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan sebuah aplikasi untuk mengolah data angka menggunakan analisis statistik inferensial. Aplikasi ini dikembangkan khusus untuk uji-t satu sampel. Metode pengembangan yang digunakan adalah model *waterfall*. Dari hasil penelitian diperoleh sebuah aplikasi berbasis web yang dapat memberikan sebuah kesimpulan atas data yang diolah. Kesimpulan ini dideskripsikan berupa kalimat sehingga sangat membantu pengguna dalam memperoleh informasi hasil kesimpulan dari pengolahan data yang dilakukan.

Kata-kata kunci: analisis statistik, uji-t satu sampel, aplikasi, kesimpulan deskriptif, web.

Abstract - Accurate data is a necessity in every life, especially academics and researchers. There are many methods and data processing programs, mainly numerical data, including SPSS, R, Matlab, etc. Nevertheless, users need tools to process data that can provide results in the form of ready-to-use information. Existing data processing programs have not fulfilled this need. Therefore, this study developed an application for processing numerical data using inferential statistical analysis. This app was designed specifically for the one-sample t-test. The development method used is the waterfall model. This study results in a web-based application that can provide a conclusion on the processed data. This conclusion is described in the form of a sentence so that it is beneficial for users to obtain information on the conclusions of the data processing carried out.

Keywords: statistical analysis, one-sample t-test, application, descriptive conclusion, web.

I. PENDAHULUAN

Statistika merupakan ilmu pengetahuan yang pada dasarnya berhubungan dengan cara-cara pengumpulan dan penyusunan data, bagaimana cara pengolahan dan analisis data, serta penyajiannya. Ditinjau dari parameter yang digunakan, statistika terbagi menjadi dua yaitu statistika parametrik dan non-parametrik. Sementara itu, ditinjau dari pengolahan dan penyajian data, statistika meliputi statistik deskriptif dan inferensial [1]. Salah satu alat uji dalam statistika parametrik adalah Uji-t untuk satu sampel. Uji ini merupakan salah satu bentuk analisis statistik inferensial.

Salah satu alat uji dalam statistika parametrik adalah Uji-t yang dikembangkan oleh William Seely Gosset [2] dan termasuk dalam kelompok analisis statistik inferensial. Uji-t ini memiliki nama lain yaitu Student's t-test [3] bertujuan untuk mengkomparasi atau membandingkan, apakah rata-rata sebuah populasi ataupun 2 populasi, memiliki perbedaan secara signifikan. Berdasarkan jumlah sampelnya, Uji-t dibagi menjadi dua prosedur, yaitu Uji-t satu sampel dan Uji-t dua sampel. Uji-t satu sampel (*one sample t-test*) merupakan prosedur pengujian untuk sampel tunggal dengan mekanisme kerja yaitu rata-rata suatu variabel tunggal dibandingkan dengan suatu nilai konstanta tertentu. Dengan kata lain, Uji-t satu sampel digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata (*mean*) pada populasi atau penelitian terdahulu dengan rata-rata data pada sampel penelitian [4]. Alat uji ini umumnya dipakai jika jumlah data sampel di bawah 30.

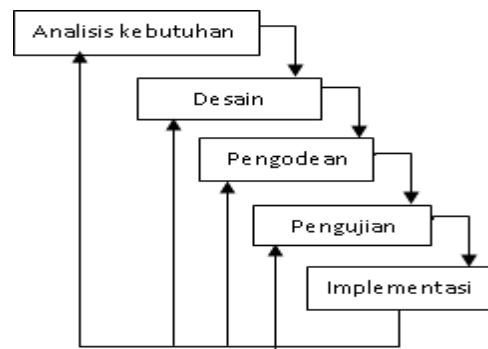
Beberapa contoh penggunaan Uji-t satu sampel ini adalah mengidentifikasi piksel homogen secara statistik [5], keefektifan penerapan model induktif kata bergambar dalam pembelajaran menulis puisi pada siswa

sekolah dasar [6], dan mengetahui efektifitas model pembelajaran *Brain Based Learning (BBL)* [7]. Selain itu, [8] juga menggunakan Uji-t satu sampel untuk mengetahui pengaruh dari implementasi model belajar Assurance, Relevance, Interest, dan Satisfaction (ARIAS) terhadap hasil belajar siswa. Saat ini telah banyak paket program pengolah angka yang digunakan untuk memudahkan analisis data seperti halnya SPSS [9], SAS [10], Minitab [11], R [12], dan LISREL [13]. Meskipun demikian, pengguna masih harus menerjemahkan hasil akhir dari keluaran software ke dalam bentuk narasi dari kesimpulan olah data yang diperoleh. Cara menyimpulkan hasil olah data ini yang dirasa cukup sulit terutama bagi pengguna yang belum terlalu menguasai konsep statistika. Untuk membantu pengguna dalam mengolah data khususnya menggunakan Uji-t satu sampel, maka dalam penelitian ini dibangun sebuah aplikasi berbasis web yang dapat mengolah data dan memberikan hasil akhir berupa kesimpulan tanpa pengguna menerjemahkan dari inferensi atau hipotesis yang diberikan.

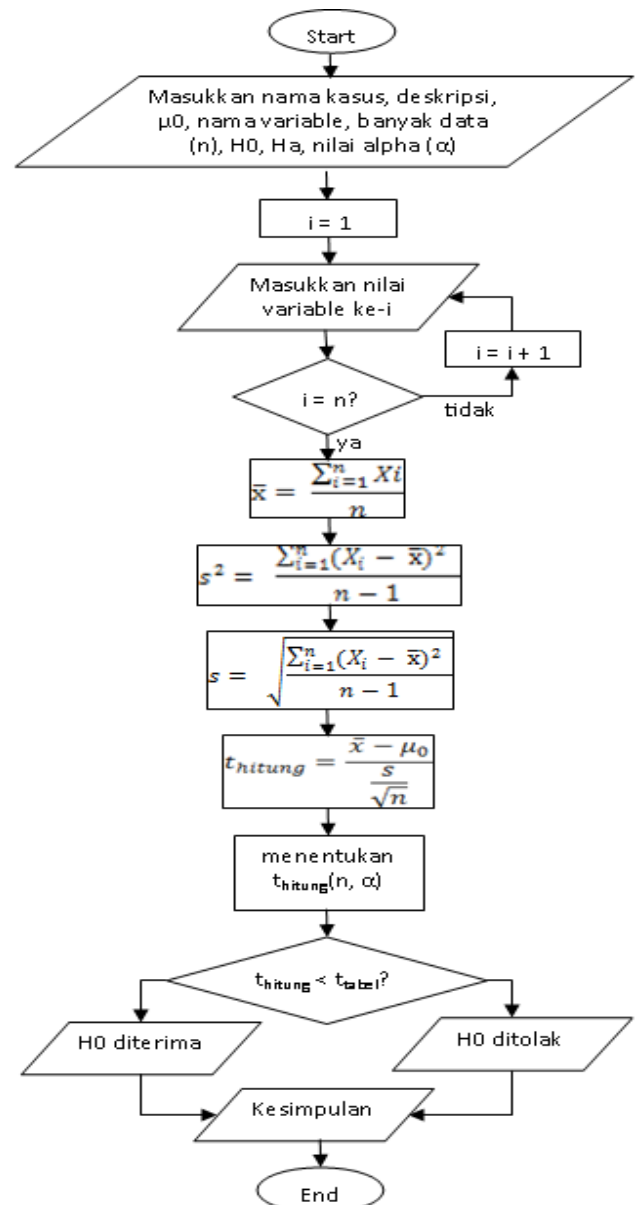
Aplikasi web (*Web Application*) merupakan sebuah aplikasi yang menggunakan teknologi browser untuk menjalankan aplikasi dan diakses melalui jaringan komputer. Aplikasi web memiliki beberapa keunggulan seperti dapat dijalankan di manapun, kapanpun, tanpa harus melakukan penginstalan, dan dapat menggunakan sistem operasi apapun [14]. Terkait dengan isu lisensi (hak cipta), tidak diperlukan lisensi ketika menggunakan *web-based application* sebab lisensi telah menjadi tanggung jawab dari penyedia aplikasi web. Demikian juga untuk membuka aplikasi dapat dilakukan di mana saja dengan syarat harus terhubung ke internet [15]. Dengan kelebihan-kelebihan ini, diharapkan aplikasi yang dibangun ini berguna sebagai solusi alternatif penggunaan aplikasi statistik untuk melakukan analisis perbandingan satu sampel dengan Uji-t.

II. METODE

Pengembangan aplikasi dalam penelitian ini menggunakan model *waterfall* seperti pada Gambar 1. Tahap pertama adalah melakukan analisis terhadap kebutuhan-kebutuhan dalam membangun aplikasi yang terdiri dari kebutuhan perangkat lunak dan perangkat keras. Perangkat lunak yang digunakan untuk tahap pengodean yaitu draw.io, Visual Studio Code, Xampp, dan aplikasi web. Desain aplikasi disajikan pada Gambar 2. Pengujian aplikasi dilakukan dengan cara menguji terhadap kevalidan data masukan terhadap keluaran yang dihasilkan oleh aplikasi, dibandingkan dengan hasil perhitungan manual, dan perhitungan menggunakan program SPSS.



Gambar 1. Tahapan model *waterfall* [16]



Gambar 1. Desain aplikasi untuk analisis statistika menggunakan uji-t satu sampel

Proses pada Gambar 2 diawali dengan pengguna memasukkan nama kasus, deskripsi, dan μ_0 (konstanta

pembandingan), sejumlah n data, nama variabel, H_0 , H_a , dan nilai α . Selanjutnya aplikasi menjalankan proses perhitungan hingga dikeluarkan hasil berupa kesimpulan dari olah data tersebut berbentuk narasi atau deskripsi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data kasus berikut: “seorang petani berasumsi bahwa rata-rata hasil panen buah di perkebunannya dalam kurun waktu 3 tahun terakhir adalah 12 kuintal/bulan. Untuk membuktikan kebenaran tersebut maka diambil data sampel hasil panen per bulan selama 10 bulan terakhir, seperti yang ditunjukkan pada Tabel I.

TABEL I
DATA KASUS PETANI BUAH

Bulan	Rata-rata hasil panen (kuintal)
Januari	14.42
Februari	10.00
Maret	9.00
April	10.20
Mei	10.25
Juni	11.90
Juli	9.30
Agustus	9.10
September	12.00
Oktober	10.00

Berdasarkan data kasus pada Tabel 1, dimiliki hipotesis berikut.

H_0 : Rata-rata hasil panen buah per bulan berkisar 12 kuintal.

H_a : Rata-rata hasil panen buah per bulan tidak sama dengan 12 kuintal.

B. Implementasi

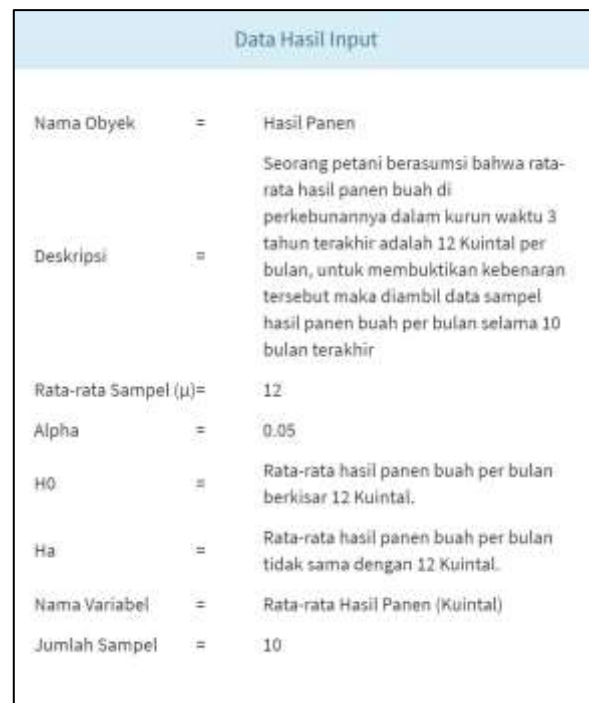
1) Antarmuka sistem

Halaman utama aplikasi ini bisa langsung diakses oleh pengguna tanpa *login* (Gambar 3). Hal ini dimaksudkan untuk mempermudah akses tanpa ada batas akses. Pada halaman ini terdapat 3 buah menu yaitu **Home**, **Panduan**, dan **About**.



Gambar 3. Antarmuka halaman utama

Halaman pada Gambar 3 memungkinkan pengguna untuk memasukkan data penelitian yang akan diolah dan dianalisis. Sesuai dengan alur pada Gambar 2, pengguna harus memasukkan nama kasus, deskripsi, dan nama variabel yang digunakan (Gambar 4). Menu **Panduan** digunakan jika pengguna mengalami kesulitan dalam menggunakan aplikasi ini. Halaman panduan ini berisi tutorial untuk menganalisis data baru, melakukan *edit* dan hapus data, bagaimana sistem menyimpulkan atas penerimaan atau penolakan hipotesis yang didasarkan atas nilai t_{hitung} dibandingkan dengan nilai t_{tabel} . Selain itu pada halaman ini juga diberikan informasi formula-formula yang digunakan dalam menentukan nilai t_{hitung} . Sementara itu, menu **About** berisi informasi mengenai pengembang dari aplikasi ini seperti tersaji pada Gambar 5.



Gambar 4. Isian data yang akan diolah dan dianalisis



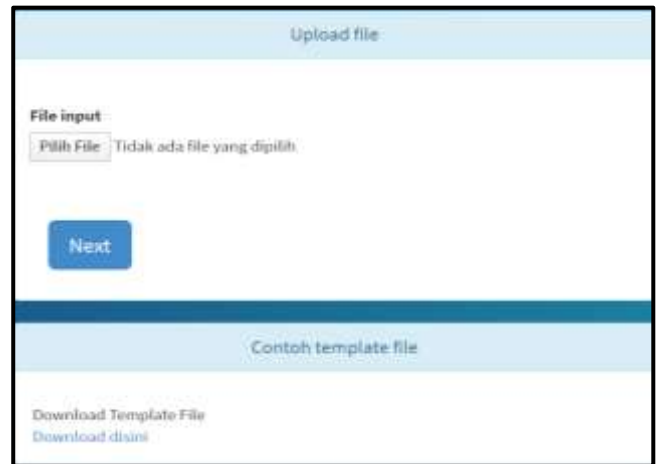
Gambar 5. Halaman informasi pengembang pada menu About

Contoh data pada Tabel I harus dimasukkan oleh pengguna. Data ini bisa dimasukkan langsung ke aplikasi (Gambar 6) atau melalui unggah berkas dalam format MsExcel (Gambar 7). Proses inilah yang menjadi keunggulan dari aplikasi ini, karena pengguna tidak kehilangan data saat keluar dari aplikasi.

No	Rata-rata Hasil Panen (Kuintal)
1	14.42
2	10.00
3	9.00
4	10.20
5	10.25
6	11.90
7	9.30
8	9.10
9	12.00
10	10.00

[Analisis Data](#)

Gambar 6. Proses pengisian data melalui aplikasi



Gambar 7. Halaman unggah berkas yang berisi data

Proses pengolahan data dan hasil perhitungan beserta formula yang digunakan ditampilkan pula dalam aplikasi ini (Gambar 8). Formula yang digunakan adalah menentukan nilai variansi (Gambar 8), standar deviasi (Gambar 9), dan t_{hitung} (Gambar 10). Selain itu, aplikasi juga menampilkan hasil nilai t_{tabel} (Gambar 11) sesuai dengan jumlah sampel (n) dan tingkat alpha yang digunakan oleh pengguna. Nilai t_{tabel} ini yang dijadikan sebagai pembanding dengan nilai t_{hitung} untuk menyimpulkan atas penerimaan atau penolakan hipotesis. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, aplikasi menampilkan hasil kesimpulan seperti pada Gambar 12.

Nilai Variansi

Rumus :

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Diketahui :

n : 10
 \bar{x} : 10.617

Variansi :
 2.8602233333333

Gambar 8. Hasil perhitungan nilai variansi

Nilai Standar Deviasi

Rumus :

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Diketahui :

n : 10
 \bar{x} : 10.617

Standar Deviasi :
 1.691219481124

Gambar 9. Hasil perhitungan nilai standar deviasi

Nilai (t _{hitung})	
Diketahui :	Rumus :
\bar{x} : 10.617	$t_{hitung} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$
μ_0 : 12	Hasil :
s : 1.691219481124	$t_{hitung} : -2.5859624092706$
n : 10	

Gambar 10. Hasil nilai t_{hitung}

Nilai (t _{tabel})	
Nilai Alpha	: 0.05
Df	: 9
t _{tabel}	: 2.2621

Gambar 11. Hasil nilai t_{tabel}

Kesimpulan

- Karena nilai |t_{hitung}| > t_{tabel} maka H₀ Ditolak
- H_a : Rata-rata hasil panen buah per bulan tidak sama dengan 12 Kuintal
- Jadi Kesimpulannya adalah rata-rata Hasil Panen (Kuintal) tidak sama dengan 12, dalam hal ini Hasil Panen (Kuintal) lebih kecil dari 12 yaitu 10.617

Cetak Hasil

Cetak Hasil

Gambar 12. Hasil kesimpulan berdasarkan data masukan

C. Pengujian Aplikasi

Seperti telah disampaikan pada bagian metode bahwa pengujian aplikasi dilakukan dengan perbandingan antara hasil analisis dari aplikasi dengan hasil perhitungan manual dan SPSS. Hasil perhitungan menggunakan SPSS disajikan pada Tabel II dan Tabel III. Untuk memperoleh nilai t_{hitung} menggunakan perhitungan manual, dilakukan dengan tahapan: menghitung nilai rata-rata sampel (persamaan (1)), variansi (persamaan (2)), standar deviasi (persamaan (3)), dan t_{hitung} (persamaan (4)) menggunakan formula yang disampaikan oleh [17] seperti berikut:

1) Penghitungan manual

- Rata-rata Sampel

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (1)$$

dengan x = data penelitian; i = 1 s.d. n

$$= \frac{14.42 + 10.00 + 9.00 + 10.20 + \dots + 11.90}{10}$$

$$= \frac{106.17}{10}$$

$$= 10.617$$

- Variansi

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2}{n-1} \quad (2)$$

$$= \frac{(14.42 - 10.61)^2 + \dots + (11.90 - 10.61)^2}{10 - 1}$$

$$= \frac{25.742}{9}$$

$$= 2.86$$

- Standar Deviasi

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (3)$$

$$= \sqrt{\frac{(14.42 - 10.61)^2 + \dots + (11.90 - 10.61)^2}{10 - 1}}$$

$$= \sqrt{\frac{25.742}{9}}$$

$$= \sqrt{2.86}$$

$$= 1.691$$

- Nilai t_{hitung}

Nilai ini dihitung menggunakan $\mu_0 = 12$.

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad (4)$$

$$= \frac{10.617 - 12}{\frac{1.691}{\sqrt{10}}}$$

$$= \frac{-1.383}{0.534}$$

$$= -2.586$$

- Nilai t_{tabel}

Nilai t_{tabel} didapatkan dengan cara melihat tabel t distribusi dengan nilai df (*degree of freedom*) dan alpha (α). $df = n - 1 = 10 - 1 = 9$; $Alpha = 0.05$.

Berdasarkan tabel distribusi, diperoleh nilai t_{tabel} adalah 2.262. Sebagai kesimpulan dari hasil perhitungan manual, dinyatakan bahwa apabila nilai t_{hitung} negatif, berarti **ada perbedaan bermakna** apabila t_{hitung} < t_{tabel} [18]. Karena t_{hitung} (-2.586) < t_{tabel} (2.262), sehingga H₀ ditolak dan H₁ diterima. Jika didasarkan pada pendekatan lain yaitu konsep probabilitas, karena nilai t_{hitung} merupakan perluasan dari konsep probabilitas dan

TABEL II
HASIL ANALISIS DESKRIPTIF MENGGUNAKAN SPSS (ONE-SAMPLE STATISTICS)

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil Panen (kuintal)	10	10.6170	1.69122	.53481

TABEL III
HASIL ANALISIS ONE-SAMPLE T TEST

	Test Value = 12					
	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
Hasil Panen (kuintal)	-2.586	9	.029	-1.38300	-2.5928	-.1732

berada pada kurva normal, sehingga tidak ada nilai negatif. Nilai ini merupakan jarak dari titik nol ke nilai yang dimaksud [19]. Oleh karena itu, dari hasil perhitungan dilakukan konversi menjadi nilai mutlak sehingga menghasilkan $t_{hitung} = |-2.586| = 2.586$. Dengan demikian, hasil kesimpulan yang diperoleh juga sama yaitu H_0 ditolak dan H_1 diterima karena $t_{hitung} (2.586) > t_{tabel} (2.262)$. Dengan kata lain, rata-rata hasil panen buah per bulan tidak sama dengan 12 kuintal.

2) Perhitungan Menggunakan Program SPSS

Menu yang digunakan dalam SPSS untuk menganalisis data menggunakan uji-t satu sampel adalah *Analyze* → *Compare Means* → *One-Sample T Test*. Hasil akhir dari olah data menggunakan $\alpha = 5\%$. Terlihat pada Tabel II dan III bahwa hasil perhitungan sama dengan perhitungan manual maupun perhitungan yang dilakukan pada aplikasi. Selain dengan melihat nilai t (t_{hitung}), pengambilan kesimpulan dalam SPSS terhadap penolakan atau penerimaan H_0 , bisa juga dilakukan dengan melihat nilai signifikansi (sig. (2 tailed)) untuk kemudian dibandingkan dengan nilai α . Karena nilai signifikansi ($0.029 < \alpha (0.05)$) maka H_0 ditolak dan H_1 diterima [1].

IV. PENUTUP

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah bahwa aplikasi untuk analisis data menggunakan Uji-T Satu Sampel dapat digunakan untuk membantu pengguna dalam mengolah dan menganalisis data. Aplikasi ini memiliki kinerja yang bagus karena berdasarkan hasil pengujian, dihasilkan perhitungan yang sama dengan perhitungan yang dilakukan secara manual maupun menggunakan program SPSS. Aplikasi ini dapat memberikan kesimpulan dari analisis data dalam bentuk narasi atau deskripsi hasil inferensinya sehingga bisa

langsung memberikan informasi kepada pengguna atas hasil analisis datanya. Selain itu, karena aplikasi ini dikembangkan berbasis web, maka pengguna bisa menggunakan secara *online*, kapanpun dan di manapun, tanpa harus menginstalnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Taniredja and H. Mustafidah, *Penelitian Kuantitatif (Sebuah Pengantar)*. Bandung: ALFABETA, 2011.
- [2] S. E. Fienberg and N. Lazar, *William Sealy Gosset. In: Heyde C.C., Seneta E., Crépel P., Fienberg S.E., Gani J. (eds) Statisticians of the Centuries*. New York: Springer-Verlag, 2001.
- [3] L. M. Connelly, "T-tests," *Medsurg Nurs.*, vol. 20, no. 6, pp. 341–342, 2011.
- [4] Riduwan, *Pengantar Statistika Sosial*. Bandung: Alfabeta, 2009.
- [5] K. F. Lin and D. Perissin, "Identification of statistically homogeneous pixels based on one-sample test," *Remote Sens.*, vol. 9, no. 1, p. 37, 2017, doi: 10.3390/rs9010037.
- [6] M. R. Khoiriah, "KEEFEKTIFAN PENERAPAN MODEL INDUKTIF KATA BERGAMBAR DALAM PEMBELAJARAN MENULIS PUISI PADA SISWA KELAS V SD NEGERI 1 PRIGI KABUPATEN BANJARNEGARA," Semarang: UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG, 2015.
- [7] I. Made Suarsana, N. P. S. Widiasih, and I. Nengah Suparta, "The effect of brain based learning on second grade junior students' mathematics conceptual understanding on polyhedron," *J. Math. Educ.*, vol. 9, no. 1, pp. 145–155, 2018.
- [8] N. Khoiriyah and P. W. Rusimamto, "Implementasi Model Pembelajaran ARIAS untuk Meningkatkan Hasil Belajar pada Kompetensi Dasar Macam-macam Rangkaian Flip-Flop Siswa Kelas X TEI di SMK Negeri 2 Bangkalan," *J. Pendidik. Tek. Elektro*, vol. 5, no. 1, pp. 175–181, 2016.

- [9] D. J. Denis, *SPSS Data Analysis for Univariate, Bivariate, and Multivariate Statistics*. United States (US): John Wiley & Sons Inc., 2019.
- [10] SAS Institute Inc., “About SAS,” https://www.sas.com/en_us/company-information.html#history, 2020. (accessed Jun. 30, 2020).
- [11] S. A. Lesik, *Applied Statistical Inference with MINITAB*. Boca Raton: CRC Press, 2019.
- [12] K. Hornik, “The Comprehensive R Archive Network. 2.1 What is R?,” https://cran.r-project.org/doc/FAQ/R-FAQ.html#What-is-R_003f, 2017. (accessed Jul. 20, 2020).
- [13] K. G. Jöreskog, U. H. Olsson, and F. Y. Wallentin, *Multivariate Analysis with LISREL*. Switzerland: Springer, 2016.
- [14] D. Stuttard and M. Pinto, *The Web Application Hacker’s Handbook: Finding and Exploiting Security Flaws*, 2nd ed. Indianapolis: Wiley Publishing, 2011.
- [15] S. H. Harahap, “Analisis Pembelajaran Sistem Akuntansi Menggunakan Draw . Io Sebagai Perancangan Diagram Alir,” *Pros. Semin. Nas. Multidisiplin Ilmu Univ. Asahan 2018*, vol. 5, no. 6 November 2018, pp. 101–103, 2018.
- [16] A. . Rosa and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. Bandung: Informatika, 2014.
- [17] R. Riduwan and S. Sunarto, *Pengantar STATISTIKA untuk PENELITIAN: PENDIDIKAN, SOSIAL, KOMUNIKASI, EKONOMI, dan BISNIS*. Bandung: Alfabeta, 2014.
- [18] A. Hidayat, “Tutorial Independen T Test dengan SPSS,” <https://www.statistikian.com/2014/04/independen-t-test-dengan-spss.html>, 2014. (accessed Jan. 15, 2020).
- [19] P. Subagyo, *Riset Operasi. In: Pendahuluan, Probabilitas, dan Kurva Normal*. Jakarta: Universitas Terbuka, 2014.

