

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4190>

## PENGEMBANGAN MODUL APLIKASI PENELITIAN BERBASIS PENALARAN STATISTIK

Fitrianto Eko Subekti<sup>1\*</sup>, Akhmad Jazuli<sup>2</sup>

<sup>1\*,2</sup> Pendidikan Matematika, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Purwokerto,  
Indonesia

*\*Corresponding author. Kalimantan, 53371, Purbalingga, Indonesia*

E-mail: [fitriantoekosubekti@ump.ac.id](mailto:fitriantoekosubekti@ump.ac.id)<sup>1\*)</sup>  
[akhmadjazuli.ump@gmail.com](mailto:akhmadjazuli.ump@gmail.com)<sup>2)</sup>

*Received 02 September 2021; Received in revised form 17 November 2021; Accepted 14 March 2022*

### Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengembangkan modul aplikasi penelitian berbasis penalaran statistik yang memenuhi kriteria kevalidan dan kepraktisan. Subyek penelitian adalah mahasiswa yang mengikuti mata kuliah aplikasi penelitian. Instrumen penelitian menggunakan lembar validasi, angket respon mahasiswa, dan tes kemampuan penalaran statistik. Kevalidan ditunjukkan dari hasil validasi, sedangkan kepraktisan dari hasil angket respon mahasiswa yang didukung oleh hasil tes kemampuan penalaran statistik. Data validasi dan angket respon kemudian dianalisis untuk ditentukan skor rata-ratanya. Sedangkan untuk hasil tes kemampuan penalaran statistik dilakukan uji Binomial dan One Samples t-Test berbantuan SPSS. Hasil validasi menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan memenuhi kriteria kevalidan dengan skor rata-rata 4,30. Untuk hasil angket respon memenuhi kriteria kepraktisan dengan skor rata-rata 4,22. Sedangkan hasil analisis data menggunakan uji Binomial menunjukkan bahwa 86% mahasiswa telah melampaui batas ketuntasan yang ditentukan. Dan dengan menggunakan uji One-Sample t Test rata-rata kemampuan penalaran statistiknya telah melampaui batas ketuntasan yang ditentukan. Hasil ini cukup mengembirakan walaupun masih ditemukan beberapa kelemahan berdasarkan hasil analisis pekerjaan tes mahasiswa. Kelemahan ini harapannya digunakan sebagai evaluasi untuk lebih mengoptimalkan pembelajaran menggunakan modul berbasis kemampuan penalaran statistik.

**Kata kunci:** ASSURE; Modul; Penalaran Statistik

### Abstract

*The research aims to develop a statistical reasoning-based research application module that meets the criteria of validity and practicality. The research subjects are students who take research application courses. Research instruments use validation sheets, student response questionnaires, and statistical reasoning skills tests. Validity is shown from the validation results, while statistical reasoning ability tests support the practicality of the student response questionnaire results. Validation data and response polls are then analyzed to determine the average score. As for the results of statistical reasoning ability tests conducted, Binomial test and One-Sample t-Test assisted SPSS. Validation results showed that the modules developed met the validity criteria with an average score of 4.30. The results of the questionnaire response meet the criteria of practicality with an average score of 4.22. Meanwhile, data analysis using the Binomial test showed that 86% of students exceeded the specified completion limit. And by using the One Samples test, the average statistical reasoning ability has exceeded the specified completion limit. These results are pretty surprising, although there are still some weaknesses based on the analysis of student test work. This weakness expects to be used as an evaluation to optimize learning further using modules based on statistical reasoning capabilities.*

**Keywords:** ASSURE; Module; Statistical Reasoning



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4190>

## PENDAHULUAN

Pembelajaran statistika dalam kurikulum pendidikan tinggi di Indonesia bertujuan memberikan dasar pemahaman metode kuantitatif dan aplikasinya bagi setiap lulusan program studi (Cahyawati et al., 2020). Mata kuliah statistika memberikan dasar pemahaman terkait statistika deskriptif, dan statistika inferensia serta penerapannya dalam penelitian maupun dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran mata kuliah statistika dibutuhkan kemampuan mendapatkan, menyajikan, dan menganalisis data, serta menarik kesimpulan. Untuk dapat memahami dan mengaplikasikannya dibutuhkan penalaran statistik. Kemampuan penalaran statistik dibutuhkan mahasiswa untuk menguasai konsep-konsep dalam statistika yang dapat diterapkan dalam penelitian maupun kehidupan nyata (Rohana & Ningsih, 2020). Pengajaran statistika mendorong mahasiswa untuk dapat memahami konsep, menghubungkan antar konsep, dan membuat interpretasi sehingga memperoleh kesimpulan yang benar dari output yang dihasilkan (Kusumarasyati, 2019).

Beberapa permasalahan mahasiswa dalam pembelajaran statistik diantaranya kesalahan dalam: 1) mengenali dan mengkategorikan data; 2) memahami cara mengumpulkan sampel yang mewakili populasi; 3) memodifikasi grafik untuk menginterpretasikan suatu data; 4) memaknai ukuran pemusatan, letak, dan penyebaran data; 5) memahami peluang acak; 6) memahami hubungan sampel dan populasi; 7) menafsirkan hubungan antara dua variabel (Maryati & Priatna, 2018); dan 8) memahami distribusi normal (Rohana & Ningsih, 2020). Sedangkan berdasarkan penelitian sebelumnya, beberapa permasalahan

yang ditemui ketika mengajarkan materi statistika deskriptif, diantaranya: 1) kesulitan memberikan alasan dalam memilih penyajian data berupa grafik yang dipilih; 2) pemaknaan penyajian data; dan 3) kesulitan menyelesaikan masalah ukuran penyebaran data (Subekti & Akhsani, 2020).

Mata kuliah statistika deskriptif dan statistika inferensia mendasari mata kuliah aplikasi penelitian. Pada mata kuliah aplikasi penelitian, mahasiswa dituntut untuk dapat memahami materi statistik olah data berbantuan SPSS secara menyeluruh sehingga dapat menyelesaikan permasalahan terkait penelitian pendidikan matematika secara tepat. Beberapa permasalahan dalam mengajar mata kuliah aplikasi penelitian, diantaranya: 1) kesulitan dalam menganalisis permasalahan yang terkait analisis data penelitian pendidikan; 2) interpretasi dan penarikan kesimpulan dari hasil output; 3) kurangnya pemahaman materi prasyarat; dan 4) masih banyak mengandalkan teman dalam menyelesaikan permasalahan (Subekti & Jazuli, 2020).

Berdasarkan permasalahan-permasalahan tersebut perlu dikembangkan modul Aplikasi Penelitian Berbasis Penalaran Statistik. Harapannya, penggunaan modul dalam pembelajaran akan membantu mahasiswa memahami metode statistika secara menyeluruh dan dapat mengaplikasikannya dalam menyelesaikan masalah penelitian pendidikan matematika secara mandiri. Penalaran didefinisikan sebagai alur pemikiran atau proses berpikir untuk mencoba dalam menyelesaikan tugas (Olsson, 2017). Kemampuan penalaran matematis diartikan sebagai kemampuan siswa untuk mengecek kecukupan atau kebutuhan data dan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4190>

semua hubungan antara argumen dan informasi yang tersedia untuk menarik kesimpulan (Saleh et al., 2018).

Beberapa definisi terkait penalaran statistik diantaranya: 1) kemampuan menggunakan prosedur statistik dan menginterpretasikan hasil investigasi statistik yang telah dilakukan (Kristanto, 2018); 2) cara bernalar untuk menggabungkan gagasan, memahami informasi statistik, membuat interpretasi, dan menarik kesimpulan (Rosidah et al., 2018); 3) cara bernalar dengan menggunakan informasi statistik untuk memahami konsep, menjelaskan proses, dan menginterpretasikan hasil statistik (Chan et al., 2016; Chan & Ismail, 2014; Fardillah et al., 2019); 4) kemampuan dalam membuat interpretasi hasil statistik berdasarkan kumpulan data, representasi grafik untuk menarik suatu kesimpulan (Rozak & Nurwiani, 2020); serta 5) proses berpikir logis dalam rangka memahami data dan informasi statistik melalui proses pendeskripsian data, mereduksi data, menyajikan data, menganalisis data, dan menginterpretasikan hasil output data (Setianingsih & Rahmah, 2020). Kemampuan penalaran statistik diukur sebagai berikut: 1) kemampuan memberikan penjelasan statistik meliputi penjelasan dan pengertian statistik (generalisasi); 2) kemampuan menyajikan data statistik, 3) kemampuan menafsirkan data statistik; dan 4) kemampuan representasi data statistik (Fardillah et al., 2019).

Berdasarkan pengertian dan indikator penalaran statistik tersebut, dapat dikatakan bahwa penalaran statistik merupakan penalaran dalam memahami informasi statistik untuk menyajikan, menginterpretasikan, menganalisis data, dan penarikan kesimpulan. Adapun indikator kemampuan penalaran statistik yang

digunakan adalah sebagai berikut: 1) kemampuan memahami informasi; 2) kemampuan menyajikan data; 3) kemampuan menginterpretasikan data; 4) kemampuan menganalisis data; dan 5) kemampuan menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis data.

Penalaran statistik mahasiswa perlu didorong dan ditingkatkan agar pemahaman materi aplikasi penelitian semakin baik. Penggunaan modul harapannya menjadi alternatif untuk mendorong kemampuan penalaran statistik. Dengan demikian “Bagaimana pengembangan modul aplikasi penelitian berbasis penalaran statistik yang memenuhi kriteria kevalidan dan kepraktisan?”. Melalui penggunaan modul penalaran statistik dalam pembelajaran harapannya dapat mendorong kemandirian belajarnya dan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk bereksplorasi menyampaikan ide dan menyelesaikan permasalahan. Modul yang akan dikembangkan tidak hanya berfokus pada pemahaman materi, namun mampu mengaplikasikannya dalam menyelesaikan permasalahan terkait penelitian pendidikan matematika.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian yang dilakukan merupakan Penelitian Pengembangan yang berfokus pada pengembangan modul pembelajaran. Modul yang dikembangkan adalah modul mata kuliah aplikasi penelitian berbasis penalaran statistik. Pengembangan modul menggunakan model ASSURE (Smaldino et al., 2011) dengan memodifikasi di beberapa tahapan, yaitu: analisa karakteristik peserta didik, mengembangkan tujuan pembelajaran, memilih bahan ajar, menggunakan bahan ajar dalam pembelajaran, dan evaluasi.

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4190>

Subjek penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika yang mengambil mata kuliah aplikasi penelitian. Teknik pengumpulan data menggunakan lembar validasi, angket respon mahasiswa, dan tes kemampuan penalaran statistik.

Lembar validasi digunakan untuk mendapatkan kevalidan modul. Modul divalidasi oleh 2 orang validator yang kompeten dibidangnya. Lembar validasi terdiri atas 13 pernyataan terkait penilaian tentang karakteristik umum modul dan karakteristik modul berbasis penalaran statistik. Modul memenuhi kriteria kevalidan, jika minimal dalam kategori baik (mendapatkan skor minimal 3,40 dari skor maksimal 5,00). Data pembelajaran yang memenuhi kepraktisan diperoleh dari angket respon mahasiswa yang terdiri atas 10 butir pernyataan. Mahasiswa diminta memberikan respon dengan memberikan penilaian dari skor 1, 2, ..., atau 5 untuk setiap pernyataan yang diberikan. Pembelajaran menggunakan modul dikatakan praktis jika mendapatkan skor rata-rata minimal 3,40. Hasil kepraktisan didukung oleh hasil tes kemampuan penalaran statistik yang terdiri atas 3 pertanyaan dalam bentuk esai. Dalam hal ini, kemampuan penalaran statistik mahasiswa minimal 75% telah mencapai batas yang ditentukan ( $> 59,5$ ) dan secara statistik rata-ratanya telah mencapai 59,5. Analisa uji ketuntasan menggunakan bantuan SPSS dengan menggunakan uji Binomial dan One Samples t-Test.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian dilaksanakan pada tahun akademik 2020/ 2021 dengan tujuan mengembangkan modul Aplikasi Penelitian Berbasis Penalaran Statistik.

Gambaran hasil penelitian untuk setiap tahapan ASSURE yang telah dimodifikasi dapat diuraikan sebagai berikut:

### *Tahap Analisis Karakteristik Mahasiswa*

Pada tahap analisis karakteristik mahasiswa didasarkan pada hasil penelitian sebelumnya yang berfokus untuk menganalisis kesulitan dalam mata kuliah aplikasi penelitian. Permasalahan-permasalahan tersebut adalah 1) kesulitan dalam menganalisis permasalahan terkait berbagai jenis penelitian pendidikan matematika; 2) kesulitan dalam interpretasi dan penarikan kesimpulan dari hasil output; 3) kurangnya pemahaman materi prasyarat; dan 4) masih banyak mengandalkan teman dalam menyelesaikan permasalahan (Subekti & Jazuli, 2020). Selain permasalahan-permasalahan tersebut, beberapa temuan awal terkait karakteristik mahasiswa adalah sebagai berikut: 1) Sebagian mahasiswa yang mengikuti mata kuliah aplikasi penelitian juga sedang mengambil mata kuliah metodologi penelitian; dan 2) mata kuliah aplikasi penelitian diberikan pada semester VIII, sedangkan materi prasarat sudah diperoleh pada semester III.

### *Tahap Pengembangan Tujuan Pembelajaran*

Setelah diperoleh gambaran karakteristik mahasiswa, langkah selanjutnya adalah pengembangan tujuan pembelajaran pada mata kuliah aplikasi penelitian. Tujuan utama pembelajaran mata kuliah aplikasi penelitian adalah mahasiswa dapat memahami materi statistik olah data berbantuan SPSS secara menyeluruh sehingga dapat menyelesaikan permasalahan dan menarik kesimpulan

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4190>

terkait uji analisis data penelitian pendidikan secara tepat.

#### Memilih Bahan Ajar yang sesuai,

Berdasarkan permasalahan yang dialami oleh mahasiswa, maka dikembangkan modul aplikasi penelitian berbasis penalaran statistik. Modul dipilih agar mahasiswa dapat belajar secara mandiri terutama pada masa Pandemi Covid-19. Penggunaan modul, diharapkan dapat memudahkan mahasiswa memahami materi dan menyelesaikan berbagai permasalahan pada mata kuliah aplikasi penelitian. Modul digunakan sebagai bahan belajar mandiri pada saat aktivitas *sincronus* dan *asincronus*. Pada tahap ini diawali dengan membuat desain modul, lembar validasi ahli, angket respon mahasiswa, dan soal evaluasi penggunaan modul aplikasi penelitian berbasis penalaran statistik. Modul dibuat dalam 13 Kegiatan Belajar, yaitu: 1) Konsep Dasar Statistik; 2) Penyajian Data Berbantuan SPSS; 3) Tabel Distribusi Frekuensi Berbantuan SPSS; 4) Olah Data Ukuran Pemusatan, Letak Dan Penyebaran Data; 5) Uji Hipotesis; 6) Uji Normalitas Data Berbantuan SPSS; 7) Uji Homogenitas Data Berbantuan SPSS; 8) Uji Korelasi Berbantuan SPSS; 9) Uji Regresi Linier Berbantuan SPSS; 10) Uji Banding Satu Sampel Berbantuan SPSS; 11) Uji Banding Dua Sampel Berpasangan Berbantuan SPSS; 12) Uji Banding Dua Sampel Independen Berbantuan SPSS; dan 13) Studi Kasus Penggunaan SPSS Dalam Penelitian Pendidikan. Modul dilengkapi dengan halaman sampul, kata pengantar, daftar isi, deskripsi modul, peta konsep modul, petunjuk penggunaan modul, dan daftar pustaka. Untuk setiap kegiatan belajar terdiri atas tujuan pembelajaran, materi, dan soal-soal latihan.

Sebelum modul digunakan dalam pembelajaran, terlebih dahulu dilakukan validasi modul. Hasil validasi diperoleh rata-rata skor 4,31 dari rata-rata skor maksimal 5,00. Hasil ini menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan dapat digunakan dalam pembelajaran dengan revisi minor. Beberapa catatan dari validator, diantaranya: 1) Perhatikan variasi soal, agar pemahaman mahasiswa terhadap materi semakin baik; 2) Pada materi uji regresi linier, perlu diberikan contoh penggunaan untuk uji regresi linier ganda; dan 3) Gambar perlu diperjelas agar memudahkan mahasiswa dalam memahami materi. Adapun gambaran materi modul dapat disajikan pada Gambar 1.

Pada kegiatan belajar 13 ini, akan diberikan beberapa kasus terkait penelitian pendidikan secara utuh dan diselesaikan menggunakan bantuan SPSS. Harapannya mahasiswa mampu menganalisis persoalan-persoalan penelitian pendidikan secara menyeluruh. Sebelum mempelajari kegiatan belajar 13 ini, mahasiswa harus sudah menguasai materi pada kegiatan-kegiatan belajar sebelumnya. Berikut beberapa kasus terkait dengan penelitian pendidikan matematika.

#### Persoalan 1

Perhatikan data nilai UTS 41 mahasiswa yang mengambil mata kuliah Aplikasi Komputer Penelitian berikut.

Tabel 13.1. Data Nilai UTS AKP

|    |    |    |
|----|----|----|
| 54 | 69 | 70 |
| 58 | 50 | 68 |
| 52 | 58 | 75 |
| 55 | 36 | 77 |
| 53 | 63 | 81 |
| 61 | 67 | 56 |
| 37 | 80 | 67 |
| 36 | 66 | 77 |
| 40 | 60 | 51 |
| 73 | 51 | 33 |
| 48 | 63 | 49 |
| 59 | 85 |    |
| 50 | 53 |    |
| 79 | 69 |    |
| 81 | 53 |    |

Modul Aplikasi Komputer Penelitian  
Berbasis Penalaran Statistik

81

Berdasarkan data tersebut.

- Tentukan nilai mean, median, modus dan interpretasikan hubungan antara mean, median dan modusnya.
- Ujilah apakah data tersebut berdistribusi normal (gunakan  $\alpha = 0,05$ ).
- Ujilah apakah rata-rata data tersebut berbeda dengan nilai KKM nya (gunakan  $\alpha = 0,05$ , dan KKM = 60).

#### Gambar 1. Tampilan modul

Pada modul aplikasi penelitian diberikan berbagai kasus terkait penelitian pendidikan agar mahasiswa mampu menganalisis persoalan penelitian pendidikan secara menyeluruh seperti pada Gambar 1. Persoalan 1 pada modul tersebut

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4190>

mahasiswa dituntut untuk dapat menentukan interpretasi hubungan antara mean, median, dan modus, serta mampu menganalisis uji normalitas dan melakukan uji banding satu sampel.

### Penggunaan Modul dalam Pembelajaran

Setelah diperbaiki berdasarkan masukan dari validator, modul diujicobakan dalam pembelajaran secara daring. Pembelajaran dilaksanakan dalam dua aktivitas, yaitu *sincronus* dan *asincronus*. Aktivitas *sincronus* menggunakan bantuan *google*

*meet*, sedangkan aktivitas *asincronus* menggunakan *onclass*. Aktivitas *sincronus* digunakan untuk memberikan penjelasan terkait aktivitas-aktivitas dan tagihan yang harus dikumpulkan pada saat aktivitas *asincronus*. Sedangkan aktifitas-aktifitas dalam *asincronus*, meliputi: 1) pembelajaran mandiri menggunakan modul aplikasi penelitian berbasis penalaran statistik; 2) diskusi; dan 3) penugasan. Gambar 2 merupakan tampilan *Onclass* yang digunakan oleh mahasiswa pada saat aktivitas *sincronus*.



Gambar 2. Tampilan aktivitas pada Onclass

Aktivitas diskusi diawali dengan beberapa pertanyaan awal dari pengampu. Tujuannya adalah untuk membuka forum diskusi terkait materi yang sedang dipelajari. Masing-masing

mahasiswa diberikan kesempatan untuk memberikan jawaban, tanggapan, dan pertanyaan terkait permasalahan yang sedang dikaji seperti pada Gambar 3.



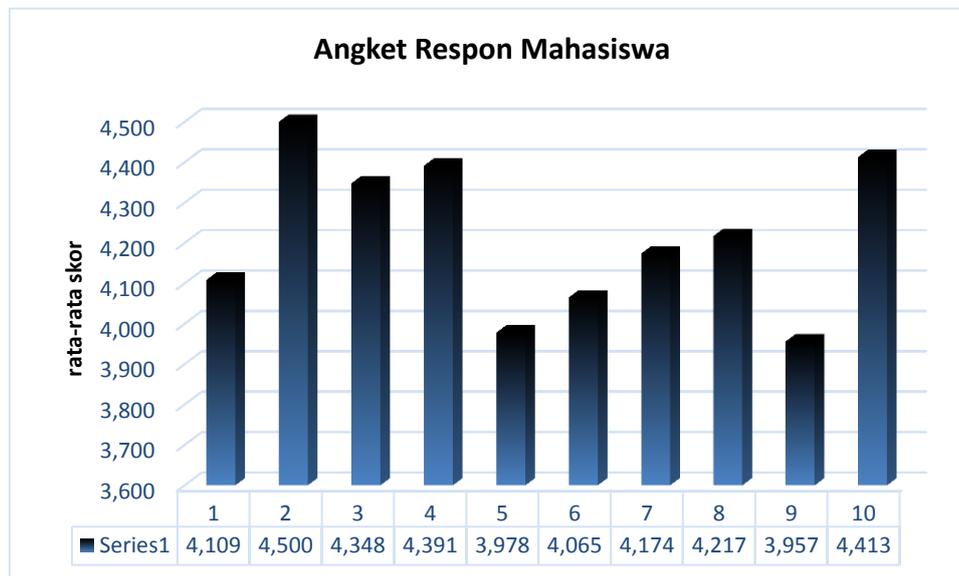
Gambar 3. Forum diskusi pada Onclass

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4190>

*Tahap Evaluasi*

Setelah pembelajaran tentang Uji Regresi Linier Berbantuan SPSS, mahasiswa diberikan angket respon

mahasiswa dan soal tes yang mengukur kemampuan penalaran statistik. Hasil angket respon mahasiswa dapat disajikan dalam Gambar 4.



Gambar 4. Hasil angket respon mahasiswa

Hasil angket respon mahasiswa pada Gambar 4, menunjukkan hasil yang cukup memuaskan. Semua indikator menunjukkan rata-rata lebih dari 3,9 dengan rata-rata skor maksimal 5. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa modul aplikasi penelitian yang dikembangkan memenuhi kriteria kepraktisan. Rata-rata skor terkecil pada indikator ke-9, yaitu: modul memberikan tantangan untuk terus mempelajarinya. Sedangkan rata-rata skor tertinggi pada indikator yang ke dua, yaitu: petunjuk pada modul memudahkan mahasiswa dalam

pembelajaran mandiri. Beberapa catatan diberikan oleh mahasiswa pada saat mengisi angket respon mahasiswa, diantaranya: perlu ditambah contoh soal untuk lebih memahami materi, disertakan gambar langkah-langkah dalam proses analisis data menggunakan SPSS, dan untuk lebih memahami materi perlu dibuat video tentang analisis data berbantuan SPSS. Sedangkan hasil tes kemampuan penalaran statistik pada mata kuliah aplikasi penelitian dapat disajikan dalam Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Output dari hasil Uji Binomial

|                     | Category | N      | Observed Prop | Exact Sig. (2-tailed) |
|---------------------|----------|--------|---------------|-----------------------|
| Kemampuan           | Group 1  | <=59.5 | 8             | .14                   |
| Penalaran Statistik | Group 2  | >59.5  | 50            | .86                   |
|                     | Total    |        | 58            | 1.00                  |

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4190>

Tabel 2. Output dari hasil uji One-Sample t Test

|                               | T     | df | Test Value = 59.5 |                 |
|-------------------------------|-------|----|-------------------|-----------------|
|                               |       |    | Sig. (2-tailed)   | Mean Difference |
| Kemampuan Penalaran Statistik | 6.221 | 57 | .000              | 8.517           |

Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa dari 58 mahasiswa yang mengikuti tes kemampuan penalaran statistik pada mata kuliah aplikasi penelitian, terdapat 50 mahasiswa atau 86% nilainya sudah di atas 59,5. Hal ini tentu cukup menggembirakan karena sudah melampaui target peneliti, yaitu minimal 75% mahasiswa telah mencapai batas yang ditentukan ( $> 59,5$ ). Sedangkan berdasarkan hasil uji *One-Sample t Test* pada Tabel 2, menunjukkan bahwa nilai *Sig* = 0,000. Dengan hipotesis alternatif rata-rata  $> 59,5$  dan nilai *Sig* pada hasil analisis  $< 0,05$ , maka hipotesis alternatif dapat diterima. Hasil tersebut secara statistik dapat dikatakan bahwa rata-rata mahasiswa  $> 59,5$  dapat dibenarkan.

Berdasarkan hasil validasi ahli, angket respon mahasiswa, dan tes kemampuan penalaran statistik pada mata kuliah aplikasi penelitian menunjukkan bahwa: modul yang dikembangkan memenuhi kevalidan dan kepraktisan. Kevalidan berdasarkan hasil penilaian ahli, sedangkan kepraktisan berdasarkan hasil angket respon mahasiswa yang didukung oleh hasil tes kemampuan penalaran statistik. Kepraktisan pembelajaran menggunakan modul terkait dengan aktivitas pembelajaran *sincronus* dan *asincronus* yang dilakukan.

Penggunaan modul yang telah dikembangkan memenuhi kriteria kepraktisan berdasarkan angket respon mahasiswa dan didukung berdasarkan hasil tes kemampuan penalaran statistik

pada mata kuliah aplikasi penelitian. Pengoptimalan aktivitas *sincronus* untuk memberikan pemahaman dan penyamaan persepsi terkait aktivitas pembelajaran menggunakan modul dan tagihan yang harus dikumpulkan turut serta mendukung kepraktisan pembelajaran menggunakan modul. Petunjuk dan penugasan yang jelas dan terarah akan mendorong kinerja akademis dan pandangannya dalam kegiatan penelitian ilmiah di masa depan (Mustafa et al., 2020). Hasil tes yang cukup memuaskan juga menunjukkan bahwa penguasaan materi aplikasi penelitian cukup memadai. Penguasaan materi pedagogis, konten dan pengetahuan statistika yang memadai, serta memperkuat indikator menganalisis dan menafsirkan data (Yusuf et al., 2019).

Kepraktisan pembelajaran dengan menggunakan modul sejalan dengan beberapa penelitian sebelumnya terkait penggunaan bahan ajar maupun buku teks dalam pembelajaran. Penggunaan bahan ajar pada pembelajaran memberikan efek potensial pada hasil belajar (Rizta et al., 2016) dan penggunaan buku teks statistik cukup efektif untuk meningkatkan penalaran (Matondang et al., 2019).

Walaupun hasil tes penalaran statistik pada mata kuliah aplikasi penelitian sudah cukup memuaskan, akan tetapi masih ditemukan beberapa kelemahan berdasarkan analisa terhadap hasil pekerjaan mahasiswa. Beberapa kelemahan tersebut diantaranya: 1)

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4190>

beberapa mahasiswa dalam pemaknaan terhadap output nilai ukuran pemusatan data, letak, dan penyebaran data masih bersifat tekstual. Mahasiswa hanya menulis ulang informasi dalam tabel dalam bentuk kalimat tanpa memberikan interpretasinya. 2) hanya menuliskan persamaan regresi yang terbentuk tanpa memberikan interpretasinya; dan 3) beberapa mahasiswa dalam menuliskan tabel bukan karena kebutuhan untuk menjawab pertanyaan, tetapi hanya *mengcopy paste* dari output SPSS yang dihasilkan.

Permasalahan ini menjadi bahan evaluasi untuk terus memperbaiki pembelajaran menggunakan modul sehingga mampu mendorong kemampuan penalaran statistik mahasiswa menjadi lebih baik lagi. Beberapa mahasiswa belum memberikan interpretasi dan memaknai apa yang dikerjakan, hal ini menunjukkan kemampuan penalaran statistiknya perlu ditingkatkan lagi. Penalaran statistik diperlukan pada tahap perencanaan dan kapan menafsirkan hasil proyek penelitian (Altoè et al., 2020). Selain itu pembentukan penalaran statistik menjadi salah satu tujuan penting dari pengajaran statistik modern yang tidak dapat dicapai tanpa memperhatikan karakteristik siswa, pengalaman pribadi dan sikap mereka terhadap statistik (Régnier & Kuznetsova, 2014).

## KESIMPULAN DAN SARAN

Modul pembelajaran mata kuliah aplikasi penelitian berbasis penalaran statistik yang dikembangkan telah memenuhi kriteria kevalidan dengan revisi minor. Pembelajaran menggunakan modul berbasis penalaran statistik mendapat respon yang baik dari

mahasiswa dan telah mencapai batas ketuntasan yang telah ditentukan. Walaupun demikian, masih ditemukan beberapa kelemahan yang harus menjadi prioritas untuk segera diperbaiki. Semakin baik mahasiswa dalam memahami dan memaknai informasi statistik, maka akan semakin baik pula penalaran statistiknya. Harapannya dengan penalaran statistik yang baik akan berguna untuk memahami dan menyelesaikan masalah statistik dalam kehidupan. Untuk optimalisasi kemudahan penggunaan modul dan memperkuat penalaran statistik mahasiswa kedepannya dapat dirancang dalam bentuk e-modul interaktif sehingga dapat digunakan kapan saja dan dimana saja.

## DAFTAR PUSTAKA

- Altoè, G., Bertoldo, G., Callegher, C. Z., Toffalini, E., Calcagni, A., Finos, L., & Pastore, M. (2020). Enhancing Statistical Inference in Psychological Research via Prospective and Retrospective Design Analysis. *Frontiers in Psychology*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02893>
- Cahyawati, D., Wahyudin, & Prabawanto, S. (2020). Students' Statistical Reasoning Reviewed from Academic Internal Factors in Two Learning Classes. *Journal of Physics: Conference Series*, 1480(1), 6–11. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1480/1/012051>
- Chan, S. W., & Ismail, Z. (2014). Developing Statistical Reasoning Assessment Instrument for High School Students in Descriptive Statistics. *Procedia - Social and*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4190>

- Behavioral Sciences*, 116, 4338–4343.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.01.943>
- Chan, S. W., Ismail, Z., & Sumintono, B. (2016). A Framework for Assessing High School Students' Statistical Reasoning. *PLoS ONE*, 11(11).  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163846>
- Fardillah, F., Sutaagra, O., Supriani, Y., Farlina, E., & Priatna, N. (2019). Developing Statistical Reasoning Ability of Industrial Engineering Students Through Experiential Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1179(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1179/1/012068>
- Kristanto, Y. D. (2018). Pre-service Mathematics Teachers' Statistical Reasoning About Mean. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 296(1).  
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/296/1/012037>
- Kusumarasdyati. (2019). Statistical Reasoning or Statistical Method: Students' Preferences for Learning Statistics. *Journal of Physics: Conference Series*, 1417(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1417/1/012041>
- Maryati, I., & Priatna, N. (2018). Analysis of Statistical Misconception in Terms of Statistical Reasoning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012206>
- Matondang, Z., Sinaga, E. K., & Sitompul, H. (2019). The Effectiveness of The Use of Statistics Textbooks in Improving The Statistical Reasoning of Building Engineering Education Students. *International Journal of Scientific and Technology Research*, 8(12), 3287–3291.  
<https://doi.org/10.4108/eai.16-11-2019.2293235>
- Mustafa, N., Mohamed, Z., & Ubaidullah, N. H. (2020). Modeling of Statistical Reasoning and Students' Academic Performance Relationship through Partial Least Squares-Structural Equation Model ( PLS-SEM ). *Universal Journal of Educational Research*, 8(8), 3519–3526.  
<https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080827>
- Olsson, J. (2017). The Contribution of Reasoning to the Utilization of Feedback from Software When Solving Mathematical Problems. *International Journal of Science and Mathematics Education*.  
<https://doi.org/10.1007/s10763-016-9795-x>
- Régnier, J.-C., & Kuznetsova, E. (2014). Teaching of Statistics: Formation of Statistical Reasoning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 154, 99–103.  
<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.10.119>
- Rizta, A., Siroj, R. A., & Novaliana, R. (2016). Pengembangan Modul Materi Lingkaran Berbasis Discovery untuk Siswa SMP. *Jurnal Elemen*, 2(1), 72–82.  
<https://doi.org/10.29408/jel.v2i1.178>
- Rohana, & Ningsih, Y. L. (2020). Statistical Reasoning of Prospective Teachers Through Blended Learning. *Journal of*

DOI: <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i1.4190>

- Physics: Conference Series*, 1480(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1480/1/012006>
- Rosidah, Ketut Budayasa, I., & Juniati, D. (2018). An Analysis of Statistical Reasoning Process of High School Students in Solving the Statistical Problem. *Journal of Physics: Conference Series*, 1028(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1028/1/012125>
- Rozak, A., & Nurwiani. (2020). Statistical Reasoning Levels and Error Analysis of Prospective Mathematics Teacher Students. *Journal of Physics: Conference Series*, 1464(1).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1464/1/012033>
- Saleh, M., Prahmana, R. C. I., Isa, M., & Murni. (2018). Improving the Reasoning Ability of Elementary School Student Through the Indonesian Realistic Mathematics Education. *Journal on Mathematics Education*, 9(1), 41–54.  
<https://doi.org/10.22342/jme.9.1.5049.41-54>
- Setianingsih, R., & Rahmah, D. A. (2020). Statistical Reasoning Levels of High School Students in Solving Statistics Related Problems. *Journal of Physics: Conference Series*, 1569(4).  
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1569/4/042064>
- Smaldino, S. E. ., Lowther, D. L. ., & Russell, J. D. (2011). *Intruactional Technologi & Media For Learning* (9th ed.). Prenadamedia Group.
- Subekti, F. E., & Akhsani, L. (2020). Pengembangan Modul Statistika Deskriptif Berbasis Pemecahan Masalah. *Aksioma*, 9(3), 530–539.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2869>
- Subekti, F. E., & Jazuli, A. (2020). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. *JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika)*, 4(1), 13.  
<https://doi.org/10.33603/jnpm.v4i1.2687>
- Yusuf, Y., Suyitno, H., Sukestiyarno, Y. L., & Isnarto. (2019). The Influence of Statistical Anxiety on Statistic Reasoning of Pre-service Mathematics Teachers. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 33(64), 694–706.  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-636X2019000200694&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.br/pdf/bolema/v33n64/1980-4415-bolema-33-64-0694.pdf](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-636X2019000200694&lang=pt%0Ahttp://www.scielo.br/pdf/bolema/v33n64/1980-4415-bolema-33-64-0694.pdf)