

## Pengembangan Modul Statistika Berbasis *Project Based Learning*

Hafizah Delyana<sup>1</sup>, Ahmad Fauzan<sup>2</sup>, Armiaati<sup>3</sup>, Nurhizrah Gistituati<sup>4</sup>, Ali Asmar<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Mahasiswa Program Doktor Ilmu Pendidikan Pascasarjana, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus Air Tawar, Padang, Sumatera Barat

<sup>2,3,4,5</sup> Program Pascasarjana, Universitas Negeri Padang, Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus Air Tawar, Padang, Sumatera Barat  
hafizahdelyana@student.unp.ac.id

### Abstract

Based on the experience of researchers who have taught statistics for 4 years, it is known that the materials used so far are in the form of textbooks that are difficult to understand. Then the results of interviews with 9 students also obtained information, they stated difficulties in understanding the material in the textbook. This learning indicates that the existing textbooks have not been effective, efficient, and have an impact on the learning outcomes obtained by students. This study aims to develop a statistical module based on PjBL. The development model used is the Plomp model. This research has reached the prototyping phase. In the *preliminary* research phase, the analysis was carried out by analyzing the syllabus, textbooks, student characters, and interviews with statistics course lecturers. While the prototyping phase, designing teaching materials, and being validated by two validators. The analytical technique used is to calculate the percentage of products developed. The results showed that the average percentage of teaching materials developed in the didactic aspect, content aspect, linguistic aspect and display aspect had very valid criteria. So, it can be said that the teaching materials produced in this study are valid.

**Keywords:** Module, Statistics, Project, and Valid

### Abstrak

Berdasarkan pengalaman peneliti yang telah mengajar statistika selama 4 tahun, diketahui bahwa materi yang digunakan selama ini berupa buku teks yang sulit dipahami. Kemudian hasil wawancara dengan 9 mahasiswa juga diperoleh informasi, secara umum mereka menyatakan kesulitan dalam memahami materi yang ada di buku ajar. Pembelajaran ini menunjukkan bahwa buku ajar yang ada belum efektif dan efisien, serta berdampak pada hasil belajar yang diperoleh siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul statistik berbasis PjBL. Model pengembangan yang digunakan adalah model Plomp. Penelitian ini sampai tahap *prototyping phase*. Pada fase *preliminary research* yang dilakukan adalah menganalisis silabus, buku ajar, karakter mahasiswa, dan wawancara dengan dosen mata kuliah statistika. Sedangkan, fase *prototyping*, merancang bahan ajar dan divalidasi oleh dua validator. Teknik analisis yang digunakan adalah menghitung persentase produk yang dikembangkan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata persentase bahan ajar yang dikembangkan pada aspek didaktis, aspek isi, aspek kebahasaan dan aspek tampilan memiliki kriteria sangat valid. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan ajar yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah valid.

**Kata kunci:** Modul, Statistika, Proyek, Valid

Copyright (c) 2021 Hafizah Delyana, Ahmad Fauzan, Armiaati, Nurhizrah Gistituati, Ali Asmar

✉ Corresponding author: Hafizah Delyana

Email Address: hafizahdelyana@student.unp.ac.id (Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus Air Tawar, Padang, Sumatera Barat)

Received 29 June 2021, Accepted 03 Agustus 2021, Published 04 August 2021

## PENDAHULUAN

Pada kurikulum 2013 terdapat berbagai kompetensi yang tidak hanya menekankan pada aspek pengetahuan, namun menyelaraskan antara aspek pengetahuan, keterampilan dan agama. Dalam Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah, terdapat empat kompetensi inti yang harus dicapai siswa dalam proses pembelajaran, yakni kompetensi sikap spiritual, kompetensi sikap sosial, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan (Permendikbud, 2016). Keempat kompetensi inti yang tercantum dalam standar isi tersebut memuat kompetensi dan keterampilan yang diharapkan mampu dikuasai oleh setiap individu siswa di sekolah sebagai wujud tercapainya tujuan pembelajaran.

Banyak data statistik yang ada dalam kehidupan sehari-hari seperti jumlah peserta dalam debat atau aksi masyarakat, fenomena seperti tingkat kejahatan, pertumbuhan penduduk, penyebaran penyakit, jumlah produksi, pencapaian pendidikan, kecenderungan pekerjaan, dll. Dimana untuk memahami data statistika tersebut diperlukan kemampuan penalaran statistis (Karatoprak et al., 2015).

Tujuan pembelajaran statistika saat ini yang lebih menekankan pada pemahaman konsep dan penalaran statistis (Li et al., 2011);(Kaya & Turegun, 2014);(Chan et al., 2016);(Kalobo, 2016). Dengan pemahaman konsep dan penalaran statistis yang mumpuni, akan membuat mahasiswa mengerti statistika dengan baik. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran statistika yaitu mahasiswa mengerti statistika dengan baik agar memperoleh informasi dari data yang ada, mengkritik dan membuat keputusan berdasarkan informasi tersebut serta bertujuan untuk mengembangkan keterampilan penelitian (Rumsey, 2002).

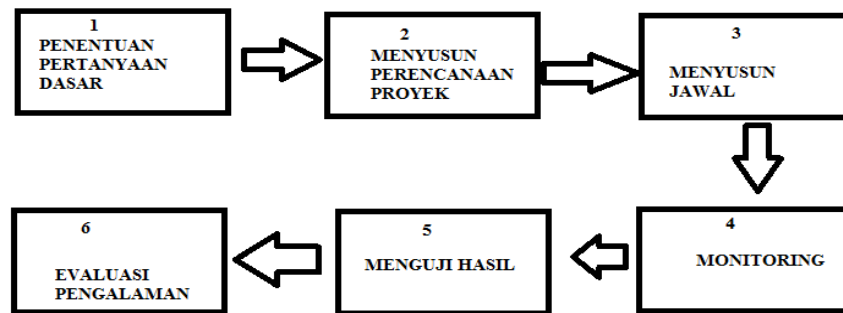
Pada tingkat perguruan tinggi mata kuliah statistika juga telah menjadi syarat untuk menyelesaikan perkuliahan pada berbagai bidang studi (Garfield & Ben-Zvi, 2005). Penalaran statistis adalah cara berfikir dengan menggunakan informasi statistic (Garfield & Ben-Zvi, 2005). Sementara (Lavigne & Lajoie, 2007) mengemukakan bahwa penalaran statistis merupakan kemampuan menjelaskan mengapa dan bagaimana suatu hasil diproduksi serta mengapa dan bagaimana menarik kesimpulan. Penalaran statistis merupakan keterampilan kognitif yang penting untuk dikuasai dan itu terkait dengan pengetahuan konten para peserta didik. Lebih lanjut, beberapa penelitian menunjukkan bahwa pengajaran penalaran statistis dapat mempengaruhi prestasi belajar peserta didik (Saki et al., 2016). Mahasiswa calon guru matematika harus memiliki kemampuan penalaran statistis yang mumpuni, sehingga dapat ditularkan ke siswanya (Karatoprak et al., 2015).

Modul menurut Prastowo (Rodiawati & Komarudin, 2018) dimaknai sebagai seperangkat bahan ajar yang disajikan secara sistematis, sehingga penggunaanya dapat belajar dengan atau tanpa guru. Asyhar (Khairunnufus et al., 2018) mengatakan modul adalah salah satu bahan ajar berbasis cetakan yang dirancang untuk belajar mandiri oleh peserta pembelajaran. Selanjutnya Nasution (Fitriana et al., 2017) juga mengemukakan bahwa modul adalah suatu unit yang lengkap yang berdiri sendiri dan terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu mahasiswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan dengan khusus dan jelas". Tujuan modul disusun menurut adalah: 1) memudahkan dalam mempelajari bahan belajar sehingga mencapai tujuan instruksional atau pengetahuan atau keterampilan atau kompetensi tertentu; 2) modul disajikan supaya siswa dapat belajar secara individu atau secara mandiri ;3) modul ditulis untuk membimbing dan mengarahkan proses belajar; 4) modul disusun untuk meningkatkan kesiapan siswa belajar agar mereka dapat belajar lebih terarah, terprogram sehingga proses belajar lebih efektif dan efisien

Ada 5 karakteristik sebuah modul Rosyid (Delyana et al., 2018) yaitu; *self instruction*, yang memungkinkan seseorang belajar secara mandiri; *self contained*, artinya seluruh materi kuliah termuat dalam modul; *stand alone*, dapat digunakan sendiri yang tidak tergantung pada bahan ajar yang lain; *user friendly*, artinya menggunakan bahasa yang sederhana mudah dimengerti; dan adaptif

artinyadisesuaikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (Rismen et al., 2017). Agar modul lebih bermakna bagi mahasiswa untuk dapat belajar secara mandiri, maka modul dapat disusun menggunakan berbagai pendekatan, salah satunya adalah menggunakan metode *Project Based Learning (PjBL)*.

Pembelajaran berbasis proyek didefinisikan dengan mempertimbangkan proyek bukan sebagai tujuan pembelajaran tetapi alat untuk belajar. Pembelajaran lebih menekankan pada proses pembelajaran daripada aspek produk (Efstratia, 2014). Langkah-langkah penerapan PjBL dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah *Project Based Learning* (Yusri et al., 2019)

Sehubungan dengan uraian di atas mata kuliah Statistika Dasar yang merupakan mata kuliah wajib di Program studi pendidikan matematika dan juga di Perguruan Tinggi perlu dikembangkan sebuah modul. Mata kuliah ini membantu mahasiswa untuk dapat mengolah data secara kuantitatif terutama untuk menyelesaikan tugas akhirnya atau skripsi. Melalui analisis statistik akan diperoleh gambaran situasi, kondisi atau fakta yang memberikan kesimpulan yang masuk akal. Begitu juga dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai informasi-informasi statistika yang disajikan baik berupa tabel maupun grafik yang berisi informasi situasi tertentu yang bersifat kuantitatif, misalnya informasi jumlah penduduk, informasi jumlah mahasiswa, informasi jumlah siswa, dan lain sebagainya. Statistik memegang peranan yang penting dalam penelitian, baik dalam penyusunan model, perumusan hipotesa, dalam pengembangan alat dan instrumen pengumpulan data, dalam penyusunan desain penelitian, dalam penentuan sampel dan dalam analisa data. Dalam banyak hal, pengolahan dan analisa data tidak luput dari penerapan teknik dan metode statistik tertentu, yang mana kehadirannya dapat memberikan dasar bertolak dalam menjelaskan hubungan-hubungan yang terjadi.

Statistik dapat digunakan sebagai alat untuk mengetahui apakah hubungan kausalitas antara dua atau lebih variable benar-benar terkait secara benar dalam suatu kausalitas empiris atautkah hubungan tersebut hanya bersifat random atau kebetulan saja. Penggunaan teknik analisis statistika ternyata mampu memberikan bantuan yang cukup berarti dalam memperlancar pencapaian tujuan berbagai kegiatan. Dalam kegiatan penelitian, baik untuk kepentinganekonomi, akademik maupun untuk pengambilan keputusan manajemen misalnya, metode statistika mampu memberikan gambaran persoalan yang diteliti dan bahkan mampu memberikan prediksi dan rekomendasi terhadap kondisi-kondisi yang mungkin muncul berkaitan dengan masalah yang dihadapi. Oleh karenanya pemahaman terhadap statistika menjadi sangat penting bagi

mahasiswa.

Berdasarkan uraian di atas terlihat betapa pentingnya bahan ajar sebagai media pencapaian tujuan pembelajaran yang telah digariskan dalam Undang-Undang No 12 tahun 2012. Namun kenyataan yang terjadi pembelajaran yang terjadi belum efektif. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan kepada dosen pengampu mata kuliah Statistika Dasar diperoleh gambaran bahwa bahan ajar yang digunakan selama ini berupa buku teks masih sulit dipahami, dan bentuk penyajiannya belum membimbing dan mengarahkan mahasiswa untuk mengkonstruksi pengetahuan dalam menemukan konsep secara mandiri. Kemudian hasil wawancara dengan 12 orang mahasiswa juga diperoleh informasi, secara umum menyatakan kesulitan dalam memahami materi dalam buku teks, dan sebagian besar mahasiswa menyatakan soal-soal yang ada pada buku teks masih sulit dipahami terutama dari bahasa. Hal ini menandakan pembelajaran dengan buku teks yang ada selama ini belum efektif dan efisien, dan ini berdampak pada hasil belajar yang diperoleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika STKIP PGRI Sumbar, untuk matakuliah Statistika dasar tahun akademik 2013/2014 dan 2014/2015 di perolehan nilai kurang dari 65 (kategori C, D, dan E) sebesar 54,28 % dan 66,51.

## METODE

Jenis penelitian adalah penelitian dan pengembangan (*Research and development /R&D*), yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dikembangkan pada penelitian ini adalah modul statistika berbasis *Project Based Learning*. Model pengembangan yang digunakan adalah model Plomp. Model ini dikembangkan oleh Tjeerd Plomp. Model Plomp terdiri dari 3 tahap, yaitu fase *preliminary research, development, or prototyping phase*, dan *assessment*. Penelitian ini dilaksanakan pada dua fase yaitu, *preliminary research* dan *prototyping*. Pada fase *preliminary research* yang dilakukan adalah menganalisis silabus, buku ajar, karakter mahasiswa, dan wawancara dengan dosen mata kuliah statistika. Sedangkan, fase *prototyping*, merancang bahan ajar berbasis proyek pada materi ukuran pemusatan data dan divalidasi dua orang validator yang merupakan dosen pengampu matakuliah Statistika Dasar. Instrumen yang digunakan adalah lembar validasi. Lembar validasi LKM berisi aspek-aspek yang telah dirumuskan. Masing-masing aspek dikembangkan menjadi beberapa indikator. Skala penilaian pada lembar validasi menggunakan skala Likert. Teknik analisis yang digunakan adalah dengan menghitung besarnya persentase aspek yang dinilai terhadap produk yang dikembangkan. Data hasil validasi yang terkumpul kemudian ditabulasi. Hasil tabulasi tiap tagihan dicari persentasenya dengan rumus:

$$p = \frac{\text{jumlah skor per item}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (1)$$

Berdasarkan hasil persentase, setiap tagihan dikategorikan pada Table 1 dibawah ini:

Tabel 1. Kategori Penilaian Lembar Validasi

Persentase (%)	Kategori
0 – 20	Tidak Valid
21 – 40	Kurang Valid
41 – 60	Cukup Valid
61 – 80	Valid
81 - 100	Sangat Valid

Riduwan (Hidayah et al., 2020)

## HASIL DAN DISKUSI

Pada tahap awal peneliti membandingkan silabus mata kuliah yang digunakan di STKIP PGRI Sumatera Barat dengan kampus Universitas Bung Hatta. Hasil Analisis silabus mata kuliah Statistika pada kedua kampus diperoleh bahwa (1) materi yang diajarkan sudah sesuai dengan kompetensi yang diharapkan. (2) Materi pada silabus telah sesuai dengan kompetensi yang harus dicapai oleh mahasiswa. (3) Urutan materi juga telah pas. Dalam silabus, terdapat empat materi pokok yang harus dipelajari dalam satu semester. Empat materi tersebut penyajian data, ukuran pemusatan dan keragaman data, pendugaan parameter, dan pengujian hipotesis.

Hasil analisis buku rujukan untuk mata kuliah Statistika diperoleh hasil bahwa materi dalam buku rujukan sudah mencakup sebagian besar kompetensi yang diharapkan. Buku rujukan pertama yang dianalisis adalah buku teks yang selama ini digunakan dalam perkuliahan statistika, yaitu Buku Pengantar Statistika karangan Ronald Walpole. Hasil analisis pada buku karangan Walpole ini diperoleh informasi bahwa Judul belum sepenuhnya mencerminkan kompetensi yang harus dicapai karena Judul masih bersifat umum. Selain itu, penilaian bersifat umum, belum terstruktur sesuai dengan kemampuan artinya penilaian belum meliputi ranah kognitif, afektif dan keterampilan. Selanjutnya, Uraian materi pada buku karangan Walpole ini belum membuat mahasiswa bisa belajar mandiri, dan kesulitan dalam memahami bahasa buku. Sehingga diperlukan bahan ajar yang mudah dipahami oleh mahasiswa yang bersifat proyek dengan memberikan penilaian yang mencakup tiga aspek pengetahuan dan membuat mahasiswa menjadi lebih mandiri.

Di samping buku Walpole, buku Dasar-dasar statistika karangan Sudjana dijadikan sebagai rujukan perkuliahan karena banyak contoh-contoh soal yang sangat membantu mengembangkan kemampuan mahasiswa. Namun bahasa yang digunakan oleh kedua buku sangat teoritis dan belum komunikatif dengan mahasiswa, dimana materi dan contoh soal disajikan belum mampu mengajak mahasiswa untuk belajar bermakna.

Setelah menganalisis buku rujukan mata kuliah statistika, kegiatan selanjutnya adalah peneliti berdiskusi dan melakukan wawancara dengan mahasiswa dan teman sejawat. Dari hasil ini diperoleh kesimpulan bahwa kesulitan yang dialami oleh mahasiswa adalah memahami konsep, mahasiswa belum mampu mengembangkan informasi yang diperoleh pada perkuliahan tatap muka, logika dan sistematika cara berpikir mahasiswa yang tidak mampu mengkonstruksi pengetahuan, mahasiswa sering tidak mampu mengembangkan teori, mahasiswa masih banyak yang menghafal teori tanpa memahami makna, dan dosen

kesulitan memilih cara yang tepat untuk mengkomunikasikan teori perkuliahan. Di samping itu, menurut dosen yang mengajar mata kuliah ini penyajian materi pada bahan ajar perlu diawali dengan mengkonstruksi pengetahuan mahasiswa terlebih dahulu.

Analisis silabus, analisis buku rujukan dan diskusi dengan teman sejawat dapat disimpulkan, mahasiswa yang pada umumnya masih mengandalkan penjelasan di kelas sangat membutuhkan sebuah bahan ajar yang mampu membimbing dan mengkonstruksi pemahaman mahasiswa. Oleh karena itu sebuah bahan ajar yang memfasilitasi mahasiswa untuk bekerja dan menulis setiap proses menemukan konsep dapat memberikan solusi sehingga konsep dapat bertahan lama melalui pembelajaran bermakna. Pembelajaran berbasis proyek atau *Project Based Learning* (PjBL) merupakan model pembelajaran yang fokus menciptakan produk dan secara langsung melibatkan siswa dalam proses pembelajarannya (Nurmi et al., 2020). PjBL merupakan pembelajaran inovatif yang berpusat pada siswa (*student centered*) dan menempatkan guru sebagai motivator dan fasilitator (Habók & Nagy, 2016). Sedangkan (Filippatou & Kaldi, 2010) menyatakan bahwa PjBL adalah model yang mengatur pembelajaran seputar proyek, dimana proyek tersebut melibatkan siswa dalam penyelidikan yang konstruktif. Selaras dengan Thomas, (Hilvonen, 2010) menyatakan bahwa dalam PjBL siswa mencari solusi untuk masalah kompleks dengan mengajukan pertanyaan, memperdebatkan gagasan satu sama lain, menemukan dan menganalisis informasi serta menciptakan artefak. Sementara itu, (Chiang & Lee, 2016) menyatakan bahwa *PjBL* mengatur pembelajaran proyek dan melibatkan siswa dalam situasi otentik dimana mereka dapat mengeksplorasi dan menerapkan materi pelajaran pada masalah tertentu.

Pada awal modul terdapat bagian kegiatan proyek. Bagian ini berisi masalah-masalah yang harus dipecahkan oleh siswa dalam proses pembelajaran. Masalah yang dipecahkan adalah masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, kegiatan proyek pada bagian ini juga dilengkapi dengan pengenalan perangkat lunak matematika yang akan memudahkan siswa untuk menguji hasil dari solusi yang telah diperoleh. Soal tersebut juga dilengkapi dengan gambar sehingga diharapkan mampu menumbuhkan motivasi dan menumbuhkan rasa ingin tahu siswa untuk memecahkan masalah. Ide inti dari Metode PjBL adalah untuk menghubungkan pengalaman siswa dengan kehidupan sekolah dan untuk memancing pemikiran serius ketika siswa memperoleh pengetahuan baru. Salah satu cuplikan isi modul pada kegiatan belajar 1 dengan indikator menghitung rata-rata, median, dan modus pada data distribusi frekuensi tunggal dan kelompok yang dapat dilihat pada Gambar 1.

Mahasiswa harus memahami 8 langkah yang diberikan. Setelah masalah awal ini diberikan mahasiswa diberikan tugas proyek dan evaluasi untuk lebih meningkatkan pemahamannya. Untuk melaksanakan proyek, peserta didik akan memiliki seperangkat alat yang memungkinkan mereka untuk berkolaborasi dengan rekan-rekan mereka. Dalam lembar kerja ini juga terdapat rubrik penilaian. Rubrik penilaian digunakan untuk menilai hasil proyek yang telah dikerjakan oleh siswa. Pada bagian akhir modul terdapat dua bagian evaluasi yaitu pengujian hasil yang dijadikan bahan untuk melihat kemampuan siswa terhadap konsep yang diperoleh setelah mengerjakan proyek.

LEMBAR KERJA MAHASISWA
BERBASIS PROYEK

## KEGIATAN BELAJAR 1

**Indikator Pembelajaran :**  
*Menghitung rata-rata, median, dan modus pada sebuah kumpulan data*

**Tujuan Pembelajaran :**  
*Mahasiswa mampu menghitung rata-rata, median, dan modus pada data distribusi frekuensi tunggal dan kelompok.*


**Petunjuk Kerja :**

1. Pahami pertanyaan mendasar yang diberikan diatas.
2. Isilah kegiatan perencanaan proyek yang telah diberikan.
3. Buatlah perencanaan jadwal dalam pembuatan proyek yang telah ditetapkan bersama.
4. Kumpulkan proyek pada jadwal yang telah ditentukan.
5. Proyek yang kamu buat akan dimonitoring/ditindak lanjuti.
6. Ketika membuat proyek kamu harus mengisi lembar kegiatan mahasiswa.
7. Seluruh kelompok mengumpulkan laporan tertulis pada jadwal yang telah ditentukan.
8. Seluruh mahasiswa membawa proyek yang dibuat pada jadwal telah yang ditentukan.

Gambar 2. Cuplikan Pendahuluan Modul Pada Kegiatan Belajar 1

### Proyek 1

**Tahap 1  
Pertanyaan Mendasar**




Terdapat 4 orang mahasiswa sedang bersantai membaca buku di lorong kampus, seperti gambar di samping. Data seperti apa yang bisa kita ambil dari gambar tersebut? Coba Anda rancang data apa yang bisa Anda kumpulkan dari mahasiswa tersebut sehingga kamu bisa menentukan rata-rata, modus, dan mean dari data tersebut!

***Pernahkah Anda mencoba menghitung rata-rata, modus, dan median? Jika sudah, coba Anda sebutkan data apa yang sudah pernah Anda gunakan!***

---

### Lembar diskusi 1

**Tahap 2  
Kegiatan Perencanaan Proyek**



Mata Kuliah : Statistika Dasar  
 Sesi :  
 Nama Anggota Kelompok :1.  
                                           2.  
                                           3.  
                                           4.

Judul Proyek :  
 Tujuan Proyek :

Perencanaan	Waktu
1. Bagaimana rencana awal kelompokmu untuk menyelesaikan masalah di atas? ..... ..... .....	

Gambar 3. Cuplikan Pendahuluan Modul Pada Kegiatan Belajar 1

Dalam rangka meningkatkan kemampuan penalaran statistis, diperlukan bahan ajar yang efektif yang dapat melibatkan siswa untuk berpartisipasi dalam pembelajaran. Hasil analisis yang dilakukan di lapangan menunjukkan bahwa dosen masih menggunakan bahan ajar berupa buku ajar lama yang bahasanya tidak komunikatif dan sulit dipahami mahasiswa. Dosen telah berusaha membuat bahan ajar berupa modul yang dapat merangkum materi pembelajaran, namun hasil belajar yang diharapkan belum mampu memotivasi

mahasiswa untuk terlibat aktif, kreatif dan mandiri dalam melaksanakan proses pembelajaran. Oleh karena itu, untuk mendorong terciptanya pembelajaran yang interaktif, inspiratif, menyenangkan dan menantang, untuk memotivasi mahasiswa, seorang dosen harus mampu mengemas bahan ajar dalam bentuk bahan ajar, yang terlebih dahulu menghadirkan fenomena yang konkrit, sederhana, dan berkaitan dengan konsep yang dipelajari berdasarkan observasi, kemudian siswa diajak untuk mengkonstruksi pengetahuan yang diperolehnya.

(Garfield & Ben-Zvi, 2005) mendefinisikan penalaran statistis sebagai cara bernalar dengan ide-ide statistik dan memahami informasi statistik. Membuat rangkuman, prediksi dan menarik kesimpulan dari data dengan menggunakan alat dan konsep statistika diinterpretasikan sebagai penalaran statistis oleh (Fezile et al., 2016). Sejalan dengan pendapat (Garfield & Ben-Zvi, 2005) penalaran statistis adalah cara berfikir dengan menggunakan informasi statistik. Sedangkan Martadipura (Nisa et al., 2018) mengatakan bahwa penalaran statistis adalah kemampuan mahasiswa dalam mengerjakan perhitungan statistika dan penalaran terhadap konsep statistika

Hasil analisis lembar validasi modul statistika berbasis Project-Based Learning oleh dua orang validator, seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis lembar validasi Modul

No	Aspek yang Dinilai	Validator		Jumlah	Skor Maks	%	Kriteria
		1	2				
1	Didaktik	15	17	32	40	80	Sangat Valid
2	Isi	27	27	54	64	84,38	Sangat Valid
3	Bahasa	9	9	18	24	75	Valid
4	Tampilan	9	11	20	24	83,33	Sangat Valid
Jumlah		64	60	124	152	81,57	Sangat Valid

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata nilai validasi modul statistika berbasis proyek yang dikembangkan berada dalam kriteria sangat valid untuk aspek didaktik, isi, bahasa dan tampilan. Aspek bahasa memiliki persentase dan kriteria yang rendah dari aspek yang lain. Aspek bahasa pada modul statistika berbasis proyek berada dalam kriteria valid.

Rata-rata hasil validasi modul statistika berbasis proyek pada aspek didaktik sebesar 80 % dengan kriteria sangat valid. Aspek didaktik terdiri dari lima indikator. Berikut persentase dan kriteria masing-masing indikator, yaitu (1) Modul melatih mahasiswa untuk mengembangkan kreatifitas dan rasa ingin tahu yang tinggi melalui informasi yang telah diberikan 87,50% dengan Kriteria sangat valid; (2) Modul melatih mahasiswa bekerja teratur dan tertib sesuai dengan perintah yang diberikan 75% dengan kriteria valid; (3) melatih mahasiswa mandiri dan bertanggungjawab melalui masalah yang diberikan 75% dengan kriteria valid; (4) melatih mahasiswa untuk mengemukakan gagasan atau ide pendapatnya sesuai dengan masalah yang sudah dipecahkan 75% dengan kriteria valid dan (5) Modul memunculkan proses pemahaman konsep 80% dengan kriteria sangat valid.



Rata-rata nilai validasi modul statistika berbasis proyek pada aspek isi sebesar 84,38 % dengan kriteria sangat valid. Aspek isi memiliki delapan indikator. Berikut persentase dan kriteria masing-masing indikator, yaitu (1) materi yang disajikan telah sesuai dengan indikator capaian pembelajaran mata kuliah dan tujuan pembelajaran 87,5% dengan kriteria sangat valid; (2) memuat rumusan masalah dengan data secukupnya 75% dengan kriteria valid; (3) materi disajikan dalam urutan yang sistematis 75% dengan kriteria valid; (4) latihan relevan dengan materi yang disajikan 75% dengan kriteria valid; (5) soal-soal pada latihan disusun dari tingkat kesukaran rendah, sedang, dan tinggi 87,5% dengan kriteria sangat valid; (6) memiliki tujuan belajar yang jelas 87,5% dengan kriteria sangat valid; (7) dapat meningkatkan motivasi belajar 87,5% dengan kriteria sangat valid; dan (8) mempunyai identitas yang jelas, seperti: judul, mata kuliah, topik 100% dengan kriteria sangat valid.

Rata-rata nilai validasi modul statistika berbasis proyek pada aspek bahasa sebesar 75 % dengan kriteria valid. Aspek bahasa memiliki tiga indikator. Berikut persentase dan kriteria masing-masing indikator, yaitu (1) kalimat yang digunakan pada LKM sesuai dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar 75% dengan kriteria valid; (2) struktur kalimat yang digunakan jelas dan tidak menimbulkan kerancuan 75% dengan kriteria valid, dan (3) Modul disajikan dengan menggunakan bahasa yang komunikatif 75% dengan kriteria valid.

Rata-rata nilai validasi modul statistika berbasis proyek pada aspek tampilan sebesar 83,33% dengan kriteria sangat valid. Aspek tampilan memiliki tiga indikator. Berikut persentase dan kriteria masing-masing indikator, yaitu (1) Modul mempunyai bentuk dan ukuran huruf yang dapat terbaca dengan jelas 87,5 dengan kriteria sangat valid; (2) cover dan desain tampilan Modul rapi dan menarik 87,5% dengan kriteria sangat valid dan; (3) penggunaan warna yang disajikan dalam Modul dapat memberikan ketenangan dan meningkatkan daya kreatifitas Mahasiswa 75% dengan kriteria valid. Berdasarkan persentase dan kriteria yang dimiliki oleh masing-masing indikator pada setiap aspek, diketahui ada beberapa indikator yang memiliki persentase 75% dengan kriteria valid. Semua indikator pada aspek tampilan memiliki persentase >75% dengan kriteria sangat valid.

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan analisis data pada fase invetsigasi awal (*preliminary*), diperoleh informasi bahwa judul dan penilaian masih bersifat umum, belum terstruktur sesuai dengan kemampuan artinya penilaian belum meliputi ranah kognitif, afektif dan keterampilan. Buku yang dipakai selama ini belum membuat mahasiswa bisa belajar mandiri, dan kesulitan dalam memahami bahasa buku. Sehingga diperlukan bahan ajar yang mudah dipahami oleh mahasiswa yang bersifat proyek dengan memberikan penilaian yang mencakup tiga aspek pengetahuan dan membuat mahasiswa menjadi lebih mandiri. Modul yang dirancang terdiri dari 4 Kegiatan Belajar dengan topic ukuran pemusatan data. Modul berbasis proyek yang dirancang sudah sesuai dengan spesifikasi produk dan divalidasi. Hasil validasi Modul berbasis proyek diperoleh bahwa rata-rata nilai validasi untuk kelima aspek berada dalam kriteria sangat valid.

**REFERENSI**

- Chan, S. W., Ismail, Z., & Sumintono, B. (2016). Assessing statistical reasoning in descriptive statistics: A qualitative meta-analysis. *Jurnal Teknologi*, 78(6–5), 29–35. <https://doi.org/10.11113/jt.v78.8995>
- Chiang, C. L., & Lee, H. (2016). The Effect of Project-Based Learning on Learning Motivation and Problem-Solving Ability of Vocational High School Students. *International Journal of Information and Education Technology*, 6(9), 709–712. <https://doi.org/10.7763/ijiet.2016.v6.779>
- Delyana, H., Rismen, S., & Handayani, S. (2018). Practicality of Elementary Statistics Module Based on CTL Completed by Instructions on Using Software R. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 335(1), 1–6. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/335/1/012122>
- Efstratia, D. (2014). Experiential Education through *Project Based Learning*. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 152, 1256–1260. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.09.362>
- Fezile, O., Kocakoyun, S., Sahin, T., & Akdag, S. (2016). Statistical reasoning of impact of infographics on education. *Procedia - Procedia Computer Science*, 102(August), 370–377. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.09.414>
- Filippatou, D., & Kaldi, S. (2010). Within the context of student-centered learning, project-based teaching method has become increasingly prominent as a response of schooling to the challenges of the 21. *International Journal of Special Education*, 25(1), 17–26.
- Fitriana, D. E. N., Amelia, Ev., & Marianingsih, P. (2017). PENYUSUNAN MODUL PEMBELAJARAN BERBASIS SAINS TEKNOLOGI DAN MASYARAKAT (STM) PADA KONSEP BIOTEKNOLOGI. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2), 57–65.
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2005). A Framework for Teaching and Assessing Reasoning about Variability. *Statistics Education Research Journal*, 4(1), 92–99.
- Habók, A., & Nagy, J. (2016). In-service teachers' perceptions of project-based learning. *SpringerPlus*, 5(1), 1–14. <https://doi.org/10.1186/s40064-016-1725-4>
- Hidayah, R., Rahmawati, A., & Fatimah, N. (2020). Lembar Kerja Siswa Berbasis Inkuiri Pada Kurikulum 2013 Materi Asam Basa. *Orbital: Jurnal Pendidikan Kimia*, 4(2), 170–182. <https://doi.org/10.19109/ojpk.v4i2.6175>
- Hilvonen, J. (2010). Student Motivation in Project-Based Learning. *International Conference on Engaging Pedagogy 2010 (ICEP10)*.
- Kalobo, L. (2016). Teachers' perceptions of learners' proficiency in statistical literacy, reasoning and thinking. *African Journal of Research in Mathematics, Science and Technology Education*, 20(3), 225–233. <https://doi.org/10.1080/18117295.2016.1215965>
- Karatoprak, R., Karagöz Akar, G., & Börkan, B. (2015). Prospective elementary and secondary school mathematics teachers' statistical reasoning. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 7(2), 107–124.
- Kaya, C. T., & Turegun, N. (2014). Integrated Reporting for Turkish Small and Medium-Sized Enterprises. *International Journal of Academic Research in Accounting, Finance and Management Sciences*, 4(1).

<https://doi.org/10.6007/ijarafms/v4-i1/659>

- Khairunnufus, U., Laksmiwati, D., Hadisaputra, S., & Siahaan, J. (2018). Pengembangan Modul Praktikum Kimia Berbasis Problem Based Development of Chemical Practicum Module Based on. *Chemistry Education Practice*, 1(2), 33–39.
- Lavigne, N. C., & Lajoie, S. P. (2007). Statistical reasoning of middle school children engaged in survey inquiry. *Contemporary Educational Psychology*, 32(4), 630–666. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2006.09.001>
- Li, J., Kim, Y. J., McGhee, M., & Reiser, R. (2011). Statistical Reasoning Skills and Attitude: The Effect of Worked Examples. *The Annual Convention of the Association for Educational Communications and Technology*, 1, 105–110. <http://digitalcommons.unl.edu/podqtrly/32>
- Nisa, S., Zulkardi, Z., & Susanti, E. (2018). Kemampuan Penalaran Statistis Siswa Pada Materi Penyajian Data Histogram Melalui Pembelajaran Pmri. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 13(1), 21–40. <https://doi.org/10.22342/jpm.13.1.5460.21-40>
- Nurmi, Yunita, A., Yusri, R., & Delyana, H. (2020). EFEKTIVITAS PENGGUNAAN LEMBAR KERJA MAHASISWA BERBASIS PROJECT BASED LEARNING ( PjBL ) TERINTEGRASI ICT E-mail : Abstrak PENDAHULUAN Kehidupan era globalisasi kedepan sarat dengan problema dan tantangan yang sangat komplek , pendidikan harus bisa menyiapk. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(4), 1018–1025.
- Permendikbud. (2016). Peraturan Mentr. *STANDAR ISI PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH*, 1–168.
- Rismen, S., Handayani, S., & Delyana, H. (2017). Rancangan Modul Berbasis CTL disertai Petunjuk Penggunaan Software R untuk Perkuliahan Statistika Dasar. *Jurnal Pelangi*, 9(2), 98–107. <https://doi.org/10.22202/jp.2017.v9i2.1924>
- Rodiawati, H., & Komarudin, K. (2018). Pengembangan E-Learning Melalui Modul Interaktif Berbasis Learning Content Development System. *Jurnal Tatsqif*, 16(2), 172–185. <https://doi.org/10.20414/jtq.v16i2.190>
- Rumsey, D. J. (2002). Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. *Journal of Statistics Education*, 10(3). <https://doi.org/10.1080/10691898.2002.11910678>
- Saki, A., Tabesh, H., Yousefi, R., & Khalili, S. (2016). Clustering the Attitudes towards Statistics and Technology among Medical Post Graduate Students. *British Journal of Applied Science & Technology*, 18(4), 1–11. <https://doi.org/10.9734/bjast/2016/29673>
- Yusri, R., Nurmi, N., & Delyana, H. (2019). Development of ICT integrated *Project Based Learning* student worksheet. *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(3). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/3/032127>.