

Praktikalitas dan Efektivitas Modul Logika Matematika Berbasis *Problem Based Learning* (PBL)

Riska Nova Sari¹, Yessy Yusnita²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Riau Kepulauan.

E-mail: ¹riskanovia30@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul logika matematika berbasis problem based learning yang praktis dan efektif. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode pengembangan (R&D). model pengembangan yang digunakan model 4-D yang terdiri dari 4 tahap, yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap pendiseminasian (*disseminate*). Pada penelitian ini hanya dilakukan 3 tahap, yaitu tahap pendefinisian, tahap perancangan, dan tahap pengembangan. Subjek penelitian adalah 21 orang mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Riau Kepulauan. Instrument yang digunakan yaitu berupa angket respon mahasiswa untuk memperoleh data praktikalitas modul dan tes uraian untuk memperoleh data efektivitas modul. Data hasil angket dihitung rata-rata per aspek dan dihitung rata-rata skor total dan dibandingkan dengan kriteria yang telah ditetapkan. Sedangkan data hasil belajar dihitung persentase mahasiswa yang memperoleh nilai lebih dari 68. Hasil analisis data angket respon mahasiswa diperoleh rata-rata skor total untuk semua aspek yaitu 3,40 yang termasuk kategori baik. Sedangkan analisis data tes hasil belajar diperoleh sebesar 71,42% mahasiswa mendapatkan nilai lebih dari 68 dan rata-rata tes hasil belajar sebesar 76,9. Berdasarkan analisis dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan praktis digunakan dalam perkuliahan logika matematika dan efektif dalam menunjang kompetensi mahasiswa.

Kata Kunci: modul, logika matematika, *problem based learning*

Practicality and Effectiveness of Mathematical Logic Module Based on Problem Based Learning (PBL)

Abstract

The purpose of this study was to develop a mathematical logic module based on problem-based learning that is practical and effective. The research method used is the development method (R & D). The development model used is a 4-D model consisting of 4 Stage, namely define, design, develop phase, and disseminate stage. In this study, only three phase was carried out, namely define, design and develop. Research subjects were 21 people student of Mathematics Education Study Program at the University of Riau Kepulauan. The instrument used in the form of student response questionnaires to obtain practical data modules and tests description to obtain module effectiveness data. Questionnaire result data is calculated on average per aspect and the average total score is calculated and compared to the predetermined criteria. Whereas data Learning outcomes are calculated by the percentage of students who scored more than 68. Results of data analysis student response questionnaires obtained an average total score for all aspects, namely 3.40 included the good category. While the analysis of the data on the learning outcomes test was received at 71.42% of students, get a score of more than 68 and the average learning outcome test is 76.9. Based on the analysis it was concluded that the modules were developed practically were used in mathematical logic lectures and effective in supporting student competence

Keywords: module, mathematical logic, *problem based learning*

PENDAHULUAN

Penalaran merupakan aspek penting dalam pembelajaran matematika. NCTM(2000) berpendapat “*mathematical reasoning and proof offer powerful ways of developing and expressing insights about a wide range of phenomena...being able to reason is essential to understanding mathematics*”. Pernyataan tersebut memiliki makna yaitu penalaran matematika adalah cara ampuh dalam mengembangkan wawasan tentang berbagai hal, mampu bernalar merupakan komponen penting dalam memahami matematika. Hal ini didukung oleh pernyataan (Wahyudin, 2008) bahwa kemampuan untuk menggunakan nalar sangatlah penting untuk memahami matematika. Dengan mengembangkan ide-ide, mengeksplorasi fenomena, menjustifikasi hasil-hasil, dan memanfaatkan dugaan-dugaan matematis di dalam semua area muatan dan dengan harapan bahwa matematika itu dapat dipahami.

Salah satu mata kuliah yang dapat mengasah kemampuan penalaran mahasiswa adalah mata kuliah logika matematika (Kusumah, 1986); (Sukirman, 2005). Logika merupakan ilmu dan kecakapan bernalar, serta memuat aturan-aturan untuk pemikiran yang tepat (Hidayati, 2013). Aturan tersebut dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari misalnya membuktikan suatu kebenaran ataupun menganalisis suatu persoalan dan mengambil kesimpulan. Di Universitas Riau Kepulauan khususnya program studi pendidikan matematika, mata kuliah logika matematika merupakan mata kuliah wajib bagi mahasiswa semester 2 dengan beban sebanyak 3 sks. Materi-materi yang dipelajari dalam mata kuliah logika matematika termasuk dalam kurikulum matematika di tingkat SMA/MA. Sehingga lulusan prodi pendidikan matematika diharapkan menjadi guru matematika yang mempunyai bekal yang cukup untuk mengajar di SMA/MA nantinya.

Untuk mencapai tujuan tersebut haruslah didukung oleh ketersediaan buku ajar ataupun bahan ajar mata kuliah logika matematika. Namun berdasarkan pengalaman peneliti yang mengampu mata kuliah logika matematika di Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Riau Kepulauan, ketersediaan buku ajar masih menjadi kendala. Referensi utama yang digunakan yaitu buku cetakan lama (cetakan tahun 1986) yang didalamnya terdapat simbol-simbol yang kurang lazim digunakan oleh mahasiswa. Selain itu inisiatif mahasiswa untuk mencari sumber belajar lain juga sangat kurang, mahasiswa masih mengandalkan sumber belajar yang diberikan dosen. Hal ini juga diduga menjadi penyebab rendahnya capaian prestasi belajar mahasiswa pada mata kuliah logika matematika. Berdasarkan nilai mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika semester 2 tahun pelajaran 2016/2017, persentase nilai tertinggi yang diperoleh mahasiswa yaitu nilai C sebesar 47% diikuti oleh nilai B sebesar 33% dan A sebesar 12%, serta D sebesar 8%.

Berdasarkan permasalahan di atas perlu dikembangkan suatu bahan ajar yang dapat memfasilitasi mahasiswa dalam mempelajari mata kuliah logika matematika dan diharapkan dengan dikembangkan bahan ajar ini dapat meningkatkan capaian prestasi belajar mereka. Dalam hal ini bahan ajar yang dikembangkan yaitu berupa modul. Modul merupakan alat pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan belajar pada pelajaran tertentu untuk keperluan proses pembelajaran tertentu (Andriadi, Fitraiani, & Suhandri, 2018). Sedangkan

menurut (Tjiptiany, As'ari, & Muksar, 2016) modul adalah bahan ajar yang disusun secara sistematis dan menarik yang mencakup isi materi, metode, dan evaluasi yang dapat digunakan secara mandiri. Agar dalam proses perkuliahan mahasiswa terlibat aktif, maka akan dikembangkan suatu modul logika matematika berbasis pendekatan *Problem Based Learning* (PBL).

Salah satu tujuan pemilihan PBL yaitu agar konsep-konsep logika tidak diterima secara langsung oleh mahasiswa dari dosen, namun dosen memberikan berbagai masalah menantang yang berfungsi sebagai stimulus dan pemicu mahasiswa berpikir sehingga mahasiswa terlibat aktif dalam pembelajaran serta memfasilitasi mahasiswa untuk menemukan konsep. Hal ini sejalan dengan pendapat (Ikman, Hasnawati, & Rezky, 2016), (Mikrayanti, 2016), (Husniati, Suciati, & Maridi, 2016) bahwa pembelajaran PBL diawali dengan menghadapkan siswa dengan masalah matematika, dengan segenap kemampuan yang telah dimilikinya, siswa dituntut untuk menyelesaikan masalah-masalah tersebut dan menemukan konsep serta prinsip-prinsip dari suatu pengetahuan.

Oleh karena itu, pada penelitian terdahulu, peneliti telah mengembangkan modul logika matematika berbasis PBL yang telah diuji kevalidannya oleh 3 validator yang terdiri dari 2 orang validator ahli materi dan 1 orang validator ahli media. Hasil penilaian validator ahli materi yang meliputi aspek kelayakan isi, penyajian dan kebahasaan menunjukkan rata-rata skor 3,65 dengan kriteria sangat valid. Sedangkan total penilaian dari validator ahli media menunjukkan rata-rata skor 3,8 dengan kriteria sangat valid. Sehingga dihasilkanlah modul logika matematika yang valid dan layak untuk digunakan dalam perkuliahan logika matematika. Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dari penelitian terdahulu yang bertujuan untuk melihat praktikalitas penggunaan modul dan bagaimana keefektifan modul dalam menunjang kompetensi mahasiswa pada mata kuliah logika matematika.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development/R&D*). Penelitian pengembangan adalah penelitian untuk mengembangkan dan menghasilkan produk-produk pendidikan berupa materi, media, alat dan strategi pembelajaran, evaluasi, dan sebagainya untuk mengatasi masalah pendidikan, dan bukan untuk menguji teori (Ruseffendi, 2005). Modul logika matematika dikembangkan menggunakan model 4-D, yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap pendiseminasian (*disseminate*). Tahap pendefinisian, perancangan, dan pengembangan (validasi) sudah dilakukan pada penelitian terdahulu. Sehingga pada penelitian ini hanya fokus pada tahap pengembangan selanjutnya yaitu praktikalitas dan efektivitas. Adapun langkah-langkah pelaksanaan keduanya seperti berikut.

1. Praktikalitas

Praktikalitas merupakan tingkat keterpakaian modul logika matematika berbasis PBL oleh mahasiswa. Aspek praktikalitas yang diukur yaitu aspek tampilan, penyajian materi dan aspek manfaat. Modul yang telah dinyatakan valid, selanjutnya dilakukan uji coba terhadap 21 orang mahasiswa program studi pendidikan matematika di FKIP Universitas Riau

Kepulauan. Modul dikatakan praktis jika hasil penilaian menunjukkan kriteria baik sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan. Jika hasil belum praktis, maka akan dilakukan perbaikan sesuai dengan saran responden.

2. Efektivitas

Tahap ini dilakukan setelah modul dinyatakan praktis. Kegiatan dipusatkan untuk mengevaluasi apakah modul logika matematika berbasis PBL dapat digunakan untuk mencapai tujuan yang efektif dalam meningkatkan kualitas dan prestasi belajar mahasiswa. Aspek efektivitas yang diamati dalam proses perkuliahan yang menggunakan modul logika matematika berbasis PBL dalam hal ini khususnya yaitu hasil belajar mahasiswa. Hasil belajar diperoleh melalui tes, kemudian modul dikatakan efektif apabila lebih dari 70% mahasiswa memperoleh nilai ≥ 68 .

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa angket mahasiswa untuk mendapatkan data praktikalitas dan tes hasil belajar untuk mendapatkan data efektivitas. Angket terdiri dari 17 pernyataan dengan pilihan jawaban sangat setuju, setuju, kurang setuju, dan tidak setuju. Sedangkan instrument tes berbentuk tes uraian yang terdiri dari 3 soal.

Hasil skor rata-rata untuk setiap aspek penilaian dihitung menggunakan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan :

\bar{x} = skor rata-rata
 $\sum x$ = jumlah skor yang diperoleh
 n = jumlah butir pernyataan

Skor rata-rata yang diperoleh kemudian dikonversikan menjadi data kualitatif skala lima seperti ditunjukkan pada tabel berikut (Widoyoko, 2017):

Tabel 1. Konversi Data Kualitatif Skala Lima dalam Penilaian Modul

| Rentang Skor | Kriteria |
|--|-------------|
| $\bar{x} > M_i + 1,8SB_i$ | Sangat baik |
| $M_i + 0,6SB_i < \bar{x} \leq M_i + 1,8SB_i$ | Baik |
| $M_i - 0,6SB_i < \bar{x} \leq M_i + 0,6SB_i$ | Cukup baik |
| $M_i - 1,8SB_i < \bar{x} \leq M_i - 0,6SB_i$ | Kurang baik |
| $\bar{x} \leq M_i - 1,8SB_i$ | Tidak baik |

Keterangan :

\bar{x} = Skor rata-rata
 $M_i = \frac{1}{2}$ (Skor maksimal ideal + Skor minimal ideal)
 $SB_i = \frac{1}{6}$ (Skor maksimal ideal - Skor minimal ideal)

Tabel 1 dikembangkan dengan skor maksimal ideal adalah empat dan skor minimal ideal adalah satu. Tabel pengembangan ditunjukkan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Kriteria Respon Mahasiswa terhadap Modul yang Dikembangkan

| Rentang Skor | Kriteria |
|--------------------------|-------------|
| $\bar{x} > 3,4$ | Sangat baik |
| $2,8 < \bar{x} \leq 3,4$ | Baik |
| $2,2 < \bar{x} \leq 2,8$ | Cukup baik |
| $1,6 < \bar{x} \leq 2,2$ | Kurang baik |
| $\bar{x} \leq 1,6$ | Tidak baik |

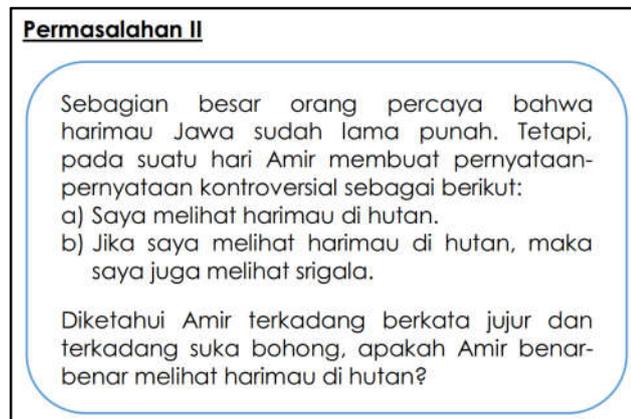
Modul dikatakan praktis apabila minimal kriteria yang dicapai adalah kriteria baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perancangan modul logika matematika berbasis PBL terdiri dari 3 Bab dimana setiap babnya memuat pendahuluan, kompetensi, uraian materi, contoh soal, isian titik-titik yang berfungsi untuk membantu mahasiswa dalam melakukan penyelidikan dan latihan mandiri di akhir bab. Berikut contoh komponen-komponen dalam modul logika matematika berbasis PBL:

a. Penyajian masalah/orientasi pada masalah dalam uraian materi

Sebelum uraian materi mahasiswa dihadapkan pada permasalahan yang harus mereka pecahkan secara bersama dalam kelompok, adapun contoh permasalahan logika yang diberikan sebagai berikut.



Gambar 1. Masalah pada Modul

b. Mengorganisasikan kegiatan belajar mahasiswa

Yaitu mengorganisasikan mahasiswa ke dalam kelompok-kelompok belajar untuk mendiskusikan permasalahan yang diberikan.

Petunjuk:

- Sebelum menyelesaikan permasalahan di atas, bentuklah kelompok kecil yang terdiri dari 3 orang.
- Diskusikanlah permasalahan tersebut dengan anggota kelompok dan buatlah hasil diskusi pada kertas yang sudah dibagikan.

Gambar 2. Mengorganisasikan Mahasiswa

c. Membantu penyelidikan

Tunjukkan dengan tabel kebenaran untuk memeriksa apakah pernyataan $[(p \rightarrow q) \wedge (\neg q \vee r)] \rightarrow (p \rightarrow r)$ merupakan Tautologi.
Jawab :

| $[(p \rightarrow q) \wedge (\neg q \vee r)]$ | \rightarrow | $(p \rightarrow r)$ |
|--|---------------|---------------------|
| B | ... | B |
| B | ... | B |
| B | ... | S |
| B | ... | B |
| B | ... | S |
| S | ... | B |
| S | ... | B |
| S | ... | S |
| S | ... | S |

Pada tabel ini kolom (9) mengandung nilai kebenaran pernyataan keseluruhan. Ini berarti kebenaran pernyataan di atas adalah Dengan demikian pernyataan yang kita periksa merupakan sebuah

Gambar 3. Membantu Mahasiswa dalam Penyelidikan

d. Menyajikan dan mengembangkan hasil karya

Dalam hal ini masing-masing kelompok menyampaikan solusi dari permasalahan yang diberikan berdasarkan hasil diskusi kelompok.

e. Evaluasi berupa latihan mandiri

D. Sebuah pulau didiami oleh dua suku asli. Penduduk suku pertama selalu mengatakan kebenaran, sedangkan dari suku lain selalu mengatakan kebohongan. Anda datang ke pulau tersebut dan bertanya kepada seorang penduduk setempat apakah ada emas di pulau tersebut atau tidak. Ia menjawab "ada emas di pulau ini jika dan hanya jika saya selalu mengatakan kebenaran". Apakah ada emas di pulau tersebut?

E. Periksalah dengan tabel kebenaran apakah pernyataan berikut merupakan Tautologi, Kontradiksi atau Kontingen.

- $[(p \vee q) \rightarrow r] \wedge (s \wedge t) \rightarrow u$
- $\neg(p \wedge r) \vee [\neg p \wedge \neg q] \rightarrow r$

Gambar 4. Latihan Mandiri

Setelah modul dinyatakan valid oleh ketiga validator, selanjutnya dilakukan ujicoba modul untuk melihat praktikalitas modul yang dikembangkan. Ujicoba dilakukan pada mahasiswa Program Studi Matematika Universitas Riau Kepulauan yang mengambil mata kuliah logika matematika berjumlah 21 orang. Materi yang diujikan terdiri dari 2 bab yaitu

pengantar logika serta pernyataan dan operasinya. Selanjutnya mahasiswa diberikan angket untuk memperoleh data praktikalitas dan tes untuk memperoleh data efektivitas.

Angket respon mahasiswa diberikan di akhir pertemuan perkuliahan. Angket respon mahasiswa ditinjau dari aspek tampilan, aspek penyajian materi dan aspek ketertarikan. Berikut ringkasan hasil penilaian setiap aspeknya.

Tabel 3. Hasil Uji Praktikalitas Modul

| Aspek | Rata-rata skor | Kriteria |
|-----------------------------|----------------|-------------|
| Tampilan | 3,46 | Sangat baik |
| Penyajian Materi | 3,36 | Baik |
| Ketertarikan | 3,38 | Baik |
| Rata-rata skor total | 3,40 | Baik |

Berdasarkan tabel 3 di atas, terlihat bahwa rata-rata skor total untuk setiap aspek sudah berada pada kriteria baik yang artinya modul telah praktis untuk digunakan dalam perkuliahan logika matematika. Selain itu, untuk mendapatkan informasi yang mendalam tentang penggunaan modul, peneliti juga menyediakan kolom komentar mahasiswa pada angket yang dibagikan. Hal ini dimaksudkan agar mahasiswa dapat leluasa menyampaikan pendapatnya. Pada umumnya mahasiswa memberikan komentar positif terhadap modul yang digunakan dalam perkuliahan, mereka merasa terbantu dengan adanya modul karena lebih mudah memahami materi logika matematika. Berikut salah satu contoh jawaban angket respon mahasiswa.

**ANGKET RESPON MAHASISWA
TERHADAP MODUL LOGIKA MATEMATIKA**

A. Petunjuk Pengisian

- Lembar respon ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat mahasiswa tentang modul logika matematika yang sedang dikembangkan. Pendapat dari mahasiswa akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini.
- Penilaian dilakukan dengan memberikan tanda "✓" dibawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat masing-masing.
Keterangan:
Skor 4 = Sangat setuju
Skor 3 = Setuju
Skor 2 = Kurang setuju
Skor 1 = Tidak setuju
- Penilaian Anda tidak akan mempengaruhi nilai mata kuliah logika matematika Anda.

B. Aspek Penilaian

| No. | Pernyataan | 1 | 2 | 3 | 4 |
|-----|--|---|---|---|---|
| 1. | Teks atau tulisan jelas sehingga dapat terbaca. | | | ✓ | |
| 2. | Tabel yang disajikan jelas dan sesuai dengan materi. | | | ✓ | |
| 3. | Cover modul yang disajikan menarik. | | | ✓ | |
| 4. | Petunjuk/instruksi yang ada dalam modul mudah untuk dipahami dan diikuti. | | | ✓ | |
| 5. | Materi modul mudah dipahami. | | | ✓ | |
| 6. | Cakupan materi pada modul disajikan secara runtun. | | | ✓ | |
| 7. | Penyajian materi dalam modul ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman-teman yang lain. | | | | ✓ |
| 8. | Isian titik-titik pada modul menuntun saya untuk memahami konsep materi. | | | ✓ | |
| 9. | Penyajian modul dilengkapi dengan daftar pustaka. | | | | |

| | | | | | |
|-----|--|--|--|---|---|
| 10. | Kalimat yang disajikan tidak menimbulkan makna ganda. | | | ✓ | |
| 11. | Lambang atau simbol yang disajikan mudah dipahami. | | | ✓ | |
| 12. | Istilah-istilah yang digunakan mudah untuk dipahami. | | | ✓ | |
| 13. | Contoh soal yang disajikan sesuai dengan materi. | | | | ✓ |
| 14. | Saya dapat memahami materi logika matematika menggunakan modul ini dengan mudah. | | | | ✓ |
| 15. | Bahan ajar berupa modul membuat saya bersemangat belajar logika matematika. | | | | ✓ |
| 16. | Saya tertarik menggunakan bahan ajar berupa modul logika matematika. | | | | ✓ |
| 17. | Dengan adanya latihan pada pada setiap bab dapat memberikan motivasi untuk memahami materi logika. | | | | ✓ |

Komentar dan Saran
Mungkin kenapa materi menggunakan modul ini mudah dipahami dikarenakan 6 semester kemaren juga menggunakan media ajar berupa buku juga. hanya saja modul yang digunakan sekarang bahasanya lebih mudah untuk dipahami. dan contoh-contoh soalnya juga sesuai dengan yang ada pada materi dan lebih jelas.

Kesimpulan
Pilih salah satu jawaban dengan melingkari jawaban yang Anda pilih. Menurut anda modul ini:
a. Sangat baik digunakan dalam perkuliahan logika matematika (tanpa perbaikan).
b. Baik digunakan dalam perkuliahan logika matematika, namun masih perlu diadakan perbaikan.
c. Tidak baik digunakan dalam perkuliahan logika matematika.

Batam, 07/08 / 2018
Mahasiswa
Sul

TERIMA KASIH

Gambar 5. Salah Satu Jawaban Angket Respon Mahasiswa

Setelah diperoleh modul yang praktis langkah berikutnya yaitu mengetahui keefektifan modul yang dikembangkan. Efektif atau tidaknya modul diketahui dari nilai tes hasil belajar mahasiswa. Tes yang diberikan berupa tes uraian yang terdiri dari 3 soal. Deskripsi data hasil belajar disajikan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Deskripsi Data Tes Hasil Belajar

| Deskripsi Data | Nilai |
|------------------|--------|
| Rata-rata | 76,90 |
| Simpangan Baku | 16,41 |
| Varians | 269,42 |
| Skor Max | 100 |
| Skor Min | 42 |
| Skor Max Ideal | 100 |
| Skor Min Ideal | 0 |
| Jumlah Mahasiswa | 21 |

Berdasarkan tabel 4 di atas, diperoleh rata-rata nilai tes hasil belajar mahasiswa setelah menggunakan modul yaitu 76,9 dan simpangan bakunya 16,41. Berikut contoh jawaban mahasiswa terhadap salah satu soal yang diberikan.

Setelah memahami materi pada modul logika matematika, kerjakanlah soal dibawah ini.
Petunjuk: kerjakan soal yang dianggap mudah terlebih dahulu.

- Susunlah tabel kebenaran dari pernyataan $(p \leftrightarrow \sim q) \rightarrow [(\sim p \vee r) \wedge q]$ dan tentukanlah apakah pernyataan tersebut termasuk tautologi, kontradiksi atau kontingensi.

Gambar 6. Soal Logika Matematika

D) Susunlah tabel kebenaran dari pernyataan $(P \leftrightarrow \sim q) \rightarrow [(\sim P \vee r) \wedge q]$ dan tentukanlah apakah pernyataan tersebut termasuk tautologi, kontradiksi atau kontingensi.

| P | q | r | $\sim P$ | $\sim q$ | $(P \leftrightarrow \sim q)$ | $(\sim P \vee r)$ | $[(\sim P \vee r) \wedge q]$ | $(P \leftrightarrow \sim q) \rightarrow [(\sim P \vee r) \wedge q]$ |
|-----|-----|-----|----------|----------|------------------------------|-------------------|------------------------------|---|
| B | S | S | B | B | S | B | B | B |
| B | S | S | B | B | S | B | S | S |
| B | B | B | S | S | S | B | B | S |
| B | B | B | S | S | S | B | S | S |
| S | B | S | B | B | B | S | B | B |
| S | B | S | B | B | B | S | B | B |
| S | S | B | S | B | B | S | B | S |
| S | S | B | S | B | B | S | S | S |

↳ Pernyataan diatas termasuk "kontingensi"

35

Gambar 7. Jawaban Mahasiswa 1

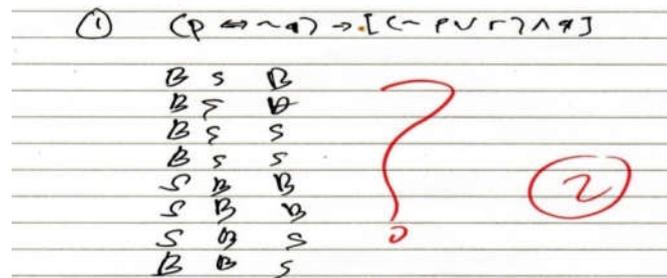
1. $(P \leftrightarrow \sim q) \rightarrow [(\sim P \vee r) \wedge q]$

| P | q | r | $\sim P$ | $\sim q$ | $(P \leftrightarrow \sim q)$ | $(\sim P \vee r)$ | $[(\sim P \vee r) \wedge q]$ | $(P \leftrightarrow \sim q) \rightarrow [(\sim P \vee r) \wedge q]$ |
|-----|-----|-----|----------|----------|------------------------------|-------------------|------------------------------|---|
| B | B | B | S | S | S | B | B | B |
| B | B | S | S | S | S | S | S | B |
| B | S | B | S | B | B | B | S | S |
| B | S | S | S | B | B | S | S | S |
| S | B | B | B | S | B | B | B | B |
| S | B | S | B | S | B | B | B | B |
| S | S | B | B | B | S | B | S | B |
| S | S | S | B | B | S | B | S | B |

→ Kontradiksi ? x

20

Gambar 8. Jawaban Mahasiswa 2



Gambar 9. Jawaban Mahasiswa 3

Berdasarkan Gambar 7, terlihat mahasiswa sudah memahami konsep tautologi, kontradiksi, dan kontingensi sehingga bisa membedakan ketiga sifat tersebut. Sedangkan pada Gambar 8, mahasiswa sudah benar dalam membuat tabel kebenaran tetapi keliru dalam membuat kesimpulan dari tabel kebenaran tersebut, jawaban yang benar yaitu kontingensi bukan kontradiksi. Selain itu, terdapat juga mahasiswa yang belum memahami konsep tabel kebenaran dan konsep tautologi, kontradiksi, kontingensi, hal ini terlihat dari jawaban yang diberikan pada Gambar 9, yang tidak memberikan kesimpulan apa-apa.

Selanjutnya akan dihitung persentase nilai mahasiswa berdasarkan skor yang diperoleh.

Tabel 5. Persentase Nilai Tes Hasil Belajar

| Rentang Skor | Nilai | Frekuensi | Persentase |
|---------------------|-------|-----------|-------------|
| $x \geq 81$ | A | 10 | 47,62% |
| $68 \leq x \leq 80$ | B | 5 | 23,80% |
| $56 \leq x \leq 67$ | C | 3 | 14,28% |
| $46 \leq x \leq 55$ | D | 2 | 9,53% |
| $x \leq 45$ | E | 1 | 4,77% |
| TOTAL | | 21 | 100% |

Berdasarkan ketentuan bahwa modul dikatakan efektif apabila lebih dari 70% mahasiswa memperoleh nilai ≥ 68 . Dari tabel 5 di atas, terlihat persentase mahasiswa yang memperoleh nilai ≥ 68 adalah sebesar 71,42%. Maka dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan efektif dalam menunjang kompetensi mahasiswa pada mata kuliah logika matematika.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengembangan dan hasil ujicoba modul logika matematika berbasis PBL yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- Modul logika matematika berbasis PBL yang dikembangkan praktis untuk digunakan dalam perkuliahan dengan pencapaian skor rata-rata total yaitu 3,40 termasuk kategori baik.
- Modul logika matematika berbasis PBL yang dikembangkan efektif dalam menunjang kompetensi mahasiswa dengan perolehan nilai rata-rata hasil belajar yaitu 76,90. Jumlah mahasiswa yang memperoleh nilai lebih dari 68 sebanyak 15 orang dari 21 orang mahasiswa atau sebesar 71,42%.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriadi, Fitraiani, D., & Suhandri. (2018). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Active Learning untuk Memfasilitasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *JURING: Journal for Research in Mathematics Learning*, 1(1), 55–64.
- Hidayati, K. (2013). Pengaruh Kemampuan Penalaran Logika Matematika Terhadap Prestasi Belajar Mahasiswa Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah di STAIN Ponorogo. *Kodifikasia*, 7(1), 1–17.
- Husniati, A., Suciati, & Maridi. (2016). Pengembangan Modul Berbasis Problem Based Learning (PBL) Disertai Diagram Pohon pada Materi Fotosintesis Kelas VIII SMP Negeri 1 Sawoo. *Jurnal Inkuiri*, 5(2), 30–39.
- Ikman, Hasnawati, & Rezky, M. F. (2016). Effect of Problem Based Learning (PBL) Models of Critical Thinking Ability Students on The Early Mathematics Ability. *International Journal of Education and Research*, 4(7), 361–374.
- Kusumah, Y. S. (1986). *Logika Matematika Elementer*. Bandung: Tarsito.
- Mikrayanti. (2016). Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis melalui Pembelajaran berbasis Masalah. *Suska Journal of Mathematics Education*, 2(2), 97–102.
- NCTM. (2000). Principles and Standards of Mathematics Education. Retrieved from <http://www.nctm.org>
- Ruseffendi, E. . (2005). *Dasar-Dasar Penelitian Pendidikan Dan Bidang Non-Eksakta Lainnya*. Bandung: Tarsito.
- Sukirman. (2005). *Logika dan Himpunan*. Yogyakarta: Hanggar Kreator.
- Tjiptiany, E. N., As'ari, A. R., & Muksar, M. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Membantu Siswa SMA Kelas X dalam Memahami Materi Peluang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 1(10), 1938–1942.
- Wahyudin. (2008). *Pembelajaran dan Model-Model Pembelajaran (Pelengkap untuk Meningkatkan Kompetensi Pedagogis Para Guru dan calon Guru Profesional)*. Jakarta: CV. Ipa Abong.
- Widoyoko, E. . (2017). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.