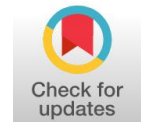


Pengembangan Bahan Ajar Statistika Penelitian Pendidikan Matematika

Development of Teaching Materials of Statistics ff Mathematical Educational Research



Mulin Nu'man

Pendidikan Matematika, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
Jl. Marsda Adisucipto Yogyakarta
Email: mulin.nu@uin-suka.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar statistika penelitian pendidikan matematika terutama pada materi statistika non parametrik yang layak digunakan dalam perkuliahan. Metode penelitian yang digunakan adalah metode pengembangan (Research and Development). Model pengembangan media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan langkah-langkah yang diadaptasi dari Borg & Gall, yaitu studi pendahuluan, pengembangan, dan validasi. Hasil dari penelitian ini adalah bahan ajar statistika penelitian pendidikan matematika dengan model pengembangan Borg & Gall yang meliputi tahap pendahuluan, tahap pengembangan, dan tahap validasi. Bahan ajar statistika penelitian pendidikan matematika yang dikembangkan mendapat kategori validitas **Sedang** dari validator dengan skor 0,793 dan respon mahasiswa terhadap penggunaan bahan ajar statistika penelitian pendidikan matematika yaitu mahasiswa **sangat senang** dan **antusias** terhadap penggunaan bahan dalam pembelajaran.

Keywords: pengembangan, bahan ajar, statistika penelitian.

Abstract

This study aims to produce teaching materials teaching materials of statistics of mathematics education research especially non-parametric statistical material that is suitable for use in lectures. The research method used is the research and development method. The learning media development model used in this study uses steps adapted from Borg & Gall, namely preliminary studies, development, and validation. The results of this study are mathematics education research teaching materials with the development model Borg & Gall which includes the preliminary stage, the development stage, and the validation stage. The mathematics education research teaching materials developed were categorized as moderate validity from the validator with a score of 0.793 and student responses to the use of mathematics education research statistical teaching materials, namely students were very happy and enthusiastic about the use of materials in learning.

Keywords: development, teaching materials, statistics for research.



PENDAHULUAN

Penelitian-penelitian dalam bidang pendidikan (ilmu sosial) dewasa ini, tidak semata-mata diarahkan untuk memahami fenomena dengan hanya mendeskripsikan berbagai hal yang saling berkaitan, juga melalui pengujian hipotesis. Sebagian peneliti ilmu-ilmu sosial, ada yang belum begitu akrab dengan statistika, sehingga tidak jarang ditemukan kekeliruan penggunaan perangkat statistika dalam penelitiannya. Kondisi seperti ini pada gilirannya bisa menimbulkan kekeliruan penafsiran (*inference*) hasil pengujian hipotesis. Di pihak lain, tersedianya berbagai *software* komputer seperti Excel, Microstat, SPSS (*Statistical Package for Social Sciences*), dan lain-lain, sangat memudahkan para peneliti dalam menggunakan perangkat statistika, tetapi karena kurangnya pemahaman terhadap persyaratan prosedural dari perangkat yang tersedia, bisa menyebabkan kekeliruan penggunaannya. Berdasarkan pengalaman peneliti sebagai pengajar matakuliah rumpun statistika dan pembimbing skripsi, adakalanya juga menemukan masalah seperti dikemukakan di atas. Untuk itulah peneliti berusaha membuat bahan ajar dengan tujuan dapat digunakan sebagai salah satu acuan dalam memilih uji-uji statistik nonparametrik secara praktis, sehingga mudah diterapkan pada analisis data penelitian.

Penggunaan statistika nonparametrik dalam penelitian sosial sudah sangat umum. Hal tersebut antara lain diakselerasi oleh semakin banyaknya ilmuwan sosial yang menggunakan kajian kuantitatif dalam penelaahannya. Peneliti ilmu sosial saat ini sering membuat dugaan-dugaan atau hipotesis-hipotesis tentang suatu fenomena, dan hipotesis tersebut masih perlu diuji apakah bisa diterima atau ditolak dengan berbagai penelitian melalui suatu proses yang obyektif.

Salah satu upaya untuk membuktikan hipotesis secara obyektif adalah dengan cara melakukan kuantifikasi data yang asalnya bersifat kualitatif, agar dapat diproses melalui pengujian statistika. Namun demikian, karena ada beberapa keterbatasan dalam membuat data kuantitatif yang berasal dari data kualitatif, maka dipilih statistika nonparametrik yang tidak membutuhkan asumsi ketat dalam distribusi datanya.

Walaupun aplikasi statistika nonparametrik sudah sangat umum, adakalanya terjadi kekeliruan-kekeliruan. Kekeliruan-kekeliruan ini antara lain disebabkan oleh: kurangnya pemahaman terhadap terminologi maupun konsep-konsep yang biasa digunakan dalam statistika, kurang mengetahui berbagai persyaratan dalam penggunaan metode yang dipilih, serta kurangnya pemahaman terhadap berbagai prosedur dan teknik-teknik yang telah tersedia dalam statistika nonparametrik.

Peningkatan mutu pendidikan diantaranya adalah media pembelajaran yang dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Di mana proses belajar mengajar hakekatnya adalah terjadinya interaksi antara pendidik dengan peserta didik. Salah satu cara untuk meningkatkan prestasi belajar mahasiswa dengan menekankan pada pemahaman mahasiswa dalam materi tersebut. Adanya pengembangan bahan ajar diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa pada mata kuliah statistika non parametrik. Terdapat banyak jenis bahan ajar yang ada seperti buku, modul, dan diktat. Pembelajaran akan berjalan secara efektif dan efisien jika menggunakan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa, mendukung kompetensi yang hendak dicapai mahasiswa, memiliki uraian yang sistematis, tes yang terstandar serta strategi pembelajaran yang sesuai bagi mahasiswa. Oleh karena itu, seorang dosen harus mampu menyiapkan bahan ajar dan juga strategi pembelajaran yang cocok dalam setiap pembelajaran di kelas.

Selama ini, bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran adalah buku dan handout yang dibuat seadanya, tanpa memandang kebutuhan dan kemampuan mahasiswa itu sendiri. Buku yang tersedia dan digunakan selama ini sebenarnya sudah banyak, namun isinya masih sangat umum. Di samping itu, buku yang digunakan selama ini umumnya sangat aplikatif dan hampir menghilangkan rumus asalnya dalam hal ini rumus matematika dan statistiknya. Akibatnya, mahasiswa yang merasa bosan mengikuti pembelajaran dan sulit memahami materi pelajaran maka akan menyita waktu yang lama. Hal ini mengakibatkan proses pembelajaran menjadi tidak efisien dari segi waktu dan pembelajaran menjadi tidak efektif, selain itu mahasiswa tidak dapat belajar mandiri. Karena materi yang terdapat dalam buku paket terdapat pemahaman bahasa yang berbeda untuk mahasiswa. Bahan ajar dari handout hanya memaparkan pokok materi saja tanpa adanya latihan sebagai pembelajaran mandiri. Hal ini sesuai dengan pendapat Komalasari (2010: 43) bahwa bahan ajar yang beredar di pasaran berorientasi pada bahan pelajaran yang formal dan

diambil dari disiplin ilmu pendukungnya, namun kurang memperhatikan bahan pelajaran yang diambil dari lingkungan tempat tinggal peserta didik sehingga hubungan konsep yang dipelajari oleh peserta didik melalui bahan ajar tersebut kurang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik.

Bahan ajar yang dihasilkan meliputi desain bahan ajar, contoh yang disajikan setelah sub pokok bahasan, evaluasi mandiri dan aplikasi materi dengan SPSS, mengetahui karakteristik dan kualitas bahan ajar statistik non parametrik, dan mengetahui kepraktisan dan efektivitas bahan ajar dalam pembelajaran matakuliah statistika statistik non parametrik. Bahan ajar statistika non parametrik menyajikan konsep, contoh, dan aplikasi dengan menghitung manual dan dengan menggunakan program SPSS yang dibuat sederhana mungkin, dengan harapan dapat dengan mudah dimengerti oleh orang yang masih awam terhadap statistika sekalipun, terutama para mahasiswa yang akan melakukan penelitian.

KAJIAN PUSTAKA

Bahan Ajar

Dalam kamus besar bahasa Indonesia (KBBI), bahan ajar adalah segala sesuatu yang dapat dipakai atau dijadikan pedoman atau pegangan untuk mengajar. Sebelum proses pembelajaran dilaksanakan, dosen disarankan menyiapkan bahan ajar. Kelengkapan bahan ajar akan membantu dosen dan siswa dalam proses pembelajaran. Bahan ajar merupakan informasi, alat dan teks yang diperlukan dosen untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran (BSNP: 2006).

Bahan ajar bersifat sistematis artinya disusun secara urut sehingga memudahkan untuk belajar. Di samping itu bahan ajar juga bersifat unik dan spesifik. Unik maksudnya bahan ajar hanya digunakan untuk sasaran tertentu dan dalam proses pembelajaran tertentu, dan spesifik artinya isi bahan ajar dirancang sedemikian rupa hanya untuk mencapai kompetensi tertentu dari sasaran tertentu. Dalam kegiatan proses perkuliahan bahan ajar berperan penting bagi mahasiswa dan dosen. Dosen akan mengalami kesulitan untuk meningkatkan efektivitas perkuliahan tanpa adanya bahan ajar karena matakuliah ini dinilai sangat sulit untuk menangkap pemahaman materi. Hal ini akan menimbulkan dampak bagi mahasiswa juga apabila dalam menjelaskan sangat cepat dan kurang jelas. Oleh karena itu pengembangan bahan ajar sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan kualitas perkuliahan.

Pengembangan bahan ajar ini merupakan budaya yang menjadi salah satu tanda masyarakat yang maju. Bahan ajar ini sebagai wujud layanan untuk memfasilitasi mahasiswa. Dengan ini mahasiswa dapat mengoptimalkan kemampuan untuk mempelajari statistika secara berulang-ulang.

Untuk memenuhi bahan ajar yang layak digunakan dalam proses pembelajaran harus sesuai dengan karakteristik bahan ajar yaitu:

- a. Sesuai dengan kebutuhan belajar dan karakteristik pendidik.
- b. Kesesuaian dengan kurikulum
- c. Kesesuaian pengembangan materi dengan tema/topik
- d. Penggunaan/pemakaian bahasa
- e. Bermakna bagi peningkatan kompetensi pendidik dan mudah dipahami
- f. Memiliki nilai guna sehingga dirasakan benar manfaatnya oleh mahasiswa dan dosen.

Bahan ajar yang dikembangkan berisikan konsep pengujian menggunakan statistika non parametrik yang disertai dengan contoh-contoh analisis data penelitian pendidikan, pengolahan data dengan cara hitung manual dan dengan menggunakan software SPSS. Pada bagian awal bahan ajar, diuraikan mengenai perbedaan yang mendasar antara statistika parametrik dan non parametrik, serta konsep-konsep dasar yang perlu dipahami sebelum menggunakan prosedur pengujian. Selanjutnya diikuti oleh beberapa bagian yang menguraikan prosedur pengujian disertai dengan contoh-contoh pemakaiannya. Pada bagian prosedur pengujian dirinci berdasarkan pengujian untuk satu sampel, dua sampel ber-pasangan dan tidak berpasangan, serta k sampel berpasangan dan tidak berpasangan. Diakhiri dengan pembahasan yang menguraikan pengukuran korelasi yang disertai uji signifikansinya.

Selain itu, bahan ajar menurut *National Center for Vocational Education Research* (1998) dalam Sunardjo (2010) adalah segala bentuk bahan yang dimanfaatkan untuk membantu pendidik (dosen, dosen, dan lain-lain) dalam melaksanakan kegiatan belajar-mengajar atau perkuliahan di kelas.

Menurut Departemen Pendidikan Nasional dalam bukunya “*Panduan Pengembangan Bahan Ajar*” tahun 2008 disebutkan tujuan penyusunan bahan ajar adalah sebagai berikut:

- a. Menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan *setting* atau lingkungan sosial siswa.
- b. Membantu siswa dalam memperoleh alternatif bahan ajar di samping buku-buku teks yang terkadang sulit diperoleh.
- c. Memudahkan dosen dalam melaksanakan pembelajaran.

Setelah disebutkan beberapa tujuan penyusunan bahan ajar ada salah satu sifat bahan ajar yaitu fleksibel, fleksibilitas bahan ajar disesuaikan dengan kebutuhan siswa, hal ini berdampak pada dosen dalam memilih alternatif materi yang diperlukan, dan tidak terpaku pada buku ajar yang lebih kaku serta tidak menjamin terpenuhinya kebutuhan siswa. Selain manfaat dari fleksibilitasnya, bahan ajar juga bermanfaat dari segi interaktifnya. Dengan digunakannya bahan ajar maka pembelajaran akan lebih kaya dengan informasi dan khasanah pengetahuan disertai pengalaman-pengalaman tertentu.

Fungsi bahan ajar sebagai pedoman pembelajaran diarahkan sesuai dengan kebutuhan siswa sehingga aktivitas-aktivitas dalam pembelajaran diarahkan pada pencapaian kompetensi yang harus dicapai dalam akhir proses pembelajaran.

Pembelajaran Statistika

Belajar bukan menghafal bukan pula mengingat. Belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya, keterampilannya, kecakapan dan kemampuannya, daya reaksinya dan daya penerimaannya dan aspek lain yang ada pada individu (Sujana, 2005:28). Pada proses pembelajaran sebenarnya memilih, menetapkan dan mengembangkan media belajar untuk mencapai keberhasilan dalam pembelajaran.

Penggunaan statistika sudah dikenal sebelum abad 18, pada saat itu negara babilon, roma mengeluarkan catatan tentang nama, usia, jenis kelamin, pekerjaan dan jumlah anggota keluarga. Di Indonesia pengantar statistik sudah dicantumkan dalam kurikulum matematika Sekolah Dasar sejak tahun 1975. Hal ini disebabkan karena sekitar lingkungan kita berada selalu berkaitan dengan statistik.

Statistik menurut Lyman and Michael Longnecker (2010: 2) menyatakan bahwa:

“Statistics is the science of designing studies or experiments, collecting data and modeling/analyzing data for the purpose of decision making and scientific discovery when the available information is both limited and variable. That is, statistics is the science of Learning from Data.”

Statistika merupakan cabang ilmu yang mempelajari tentang bagaimana merencanakan, mengumpulkan, menganalisis, menginterpretasi dan menyajikan data serta menarik kesimpulan berdasarkan kumpulan data dan penganalisisan yang dilakukan. Kumpulan data yang telah diolah akan dapat menghasilkan suatu analisis data yang akurat.

Menurut Lyman dan Michael Longnecker (2010: 6) alasan adanya pembelajaran statistik yaitu:

1. *you need to know how to evaluate published numerical facts*
2. *studying statistics is that your profession or employment may require you to interpret the results of sampling (surveys or experimentation) or to employ statistical methods of analysis to make inferences in your work*

Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa kita belajar statistik untuk mengetahui bagaimana mengevaluasi data numerik dan menginterpretasikannya.

Dosen memiliki peran yang sangat penting dalam menentukan kuantitas dan kualitas pengajaran yang dilaksanakannya. Oleh sebab itu, dosen harus memikirkan dan membuat perencanaan secara seksama dalam meningkatkan kesempatan belajar bagi mahasiswanya dan memperbaiki kualitas pengajarnya khususnya pembelajaran statistik. Pembelajaran statistik

memegang peranan penting dalam penelitian yang digunakan dalam analisis data. Pemahaman dalam statistik harus ditekankan oleh dosen terhadap mahasiswa karena sebagai bekal untuk penelitian dalam analisis data.

Statistika Non Parametrik

Pada perkembangan statistika inferensial, metode-metode penafsiran yang berasal dari generasi awal, menetapkan asumsi-asumsi yang sangat ketat dari karakteristik populasi yang diantara anggota-anggota populasinya diambil sebagai sampel. Di bawah asumsi-asumsi tersebut, diharapkan angka-angka atau statistik dari sampel, betul-betul bisa mencerminkan angka-angka atau parameter dari populasi. Oleh karena itu, dikenal dengan istilah statistika parametrik.

Asumsi-asumsi tersebut antara lain: data (sampel) harus diambil dari suatu populasi yang berdistribusi normal. Seandainya sampel diambil dari dua atau lebih populasi yang berbeda, maka populasi tersebut harus memiliki varians yang sama. Selain itu, statistika parametrik hanya boleh digunakan jika data memiliki nilai dalam bentuk numerik atau angka nyata. Ketatnya asumsi dalam statistika parametrik, secara metodologis sulit dipenuhi oleh peneliti-peneliti dalam bidang ilmu sosial. Sebab dalam kajian sosial, sulit untuk memenuhi asumsi distribusi normal maupun kesamaan varians, selain itu banyak data yang tidak berbentuk numerik, tetapi hanya berupa skor rangking atau bahkan hanya bersifat nilai kategori. Oleh karenanya, statistika inferensial saat ini banyak berkembang kepada teknik-teknik yang tidak berlandaskan pada asumsi-asumsi di atas, yang dikenal sebagai statistika nonparametrik.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan prosedural yaitu model yang bersifat deskriptif yang menggariskan langkah-langkah yang harus diikuti untuk menghasilkan produk. Tahap-tahap pengembangan prosedural antara lain tahap perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian produk. Model pengembangan mengikuti beberapa tahap pengembangan media tersebut bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran yang berupa bahan ajarstatistika penelitian pendidikan.

Menurut Borg & Gall (Hanggara & Agustyaningrum, 2018, p:29-36) menyatakan bahwa:

“research and development(R & D) is a process used to develop and validate educational product. The steps of this process are usually referred to is the R & D cycle, which consist of studying research findings pertinent to the product t be developed, developing the product based on the finding, field testingit the setting where it will be use deventually and revising it to correct the deficiencies found in the field testing stage. In indicate that product meets behaviorally defined objectives”.

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa riset dan pengembangan bidang pendidikan (R&D) adalah proses untuk mengembangkan dan mengesahkan produk dalam pendidikan. Langkah-langkah dalam riset pengembangan melalui tahapan dari pengkajian, pengujian, peninjauan ulang, mengoreksi produk sehingga temuan ini dilakukan mempunyai objektivitas.

Model pengembangan media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan langkah-langkah yang diadaptasi dari Borg & Gall (Sugiyono, 2010), yaitu studi pendahuluan, pengembangan, dan validasi.

Kualitas bahan ajar ditinjau dari aspek didaktik, aspek konstruksi, dan aspek teknik serta layak diujicobakan, data yang diperoleh dari masing-masing lembar evaluasi para ahli dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kualitatif. Teknik analisis data untuk data hasil ujicoba dan data respon mahasiswa juga dianalisis dengan teknik analisis deskriptif kualitatif. Data keefektifan bahan ajar dalam perkuliahan ditujukan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep mahasiswa dalam menyelesaikan masalah statistika non parametrik dianalisis dengan membandingkan kemampuan awal statistika mahasiswa.

Data dan Instrumen Penelitian

Data dalam penelitian ini meliputi:

1. Karakteristik mahasiswa

Data ini berisi tentang karakteristik mahasiswa yang akan digunakan sebagai bahan pengembangan bahan ajar. Instrumen yang digunakan adalah angket karakteristik mahasiswa.

2. Kebutuhan mahasiswa
Data ini tentang kebutuhan mahasiswa terhadap isi bahan ajar. Instrumen yang digunakan adalah angket dan studi literatur dari skripsi mahasiswa.
3. Kualitas bahan ajar
Data kualitas bahan ajar digunakan untuk mengetahui kualitas bahan ajar. Instrumen yang digunakan adalah lembar penilaian bahan ajar. Data ini diambil dari validator ahli.
4. Respon Mahasiswa
Data respon mahasiswa dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana respon mahasiswa terhadap bahan ajar yang dihasilkan. Respon dilakukan dengan wawancara dan observasi selama uji coba
5. Keterbacaan Bahan Ajar
Data keterbacaan bahan ajar digunakan untuk mengetahui sejauh mana bahan ajar bisa dipahami oleh mahasiswa. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi dan wawancara.

Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini akan dianalisis melalui tahapan sebagai berikut:

1. Data kualitatif yang diperoleh dari angket dan lembar observasi secara kualitatif.
2. Data yang diperoleh lembar validasi yang berupa huruf diubah menjadi nilai kualitatif dengan langkah-langkah sebagai berikut:
 - a. Jenis data yang diambil berupa data kualitatif dengan menggunakan skala Likert kemudian diubah menjadi kuantitatif dengan ketentuan yang dapat dilihat dalam Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Aturan Pemberian Skala

Keterangan	Skor
SB (sangat baik)	5
B (baik)	4
C (cukup)	3
K (kurang)	2
SK (sangat kurang)	1

- b. Setelah data terkumpul, kemudian menghitung skor rata-rata
- c. Mengubah nilai tiap aspek kriteria dalam masing-masing komponen bahan ajar menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria kategori penilaian ideal.
- d. Menentukan nilai keseluruhan bahan ajar dengan menghitung skor kemudian diubah menjadi nilai kualitatif sesuai dengan kriteria kategori penilaian ideal.
- e. Data hasil wawancara dianalisis dengan analisis data model Miles dan Huberman (Ali, 2011: 415) yaitu reduksi data, penyajian data, dan pengambilan kesimpulan dan verifikasi.
ur atau langkah yang sifatnya sekuensial, dapat diberi notasi (angka atau huruf) sesuai posisinya).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian pengembangan yang digunakan meliputi tiga tahap, yaitu: 1) tahap pendahuluan, 2) tahap pengembangan, dan 3) tahap validasi. Ketiga tahap tersebut dirinci sebagai berikut:

1. Tahap Pendahuluan

- a) Studi pustaka, yaitu mengkaji teori-teori dan hasil penelitian yang relevan dengan penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan.
- b) Menganalisis kebutuhan mahasiswa. Analisis dilakukan terhadap mahasiswa melalui Focus Group Discussion (FGD) dengan mahasiswa. Analisis kebutuhan mahasiswa dilakukan pada tanggal 18 dan 25 Agustus 2018.

Hasil analisis kebutuhan mahasiswa yaitu:

- 1) Statistika yang banyak dipakai dalam penelitian adalah statistika parametrik seperti yang selama ini diajarkan di mata kuliah statistika penelitian pendidikan matematika, mahasiswa

merasa perlu mendapat bekal tidak hanya statistika parametrik, tapi statistika non parametrik juga.

- 2) Mahasiswa memerlukan bahan ajar yang ringkas dan mudah dipahami yang memuat contoh spesifik dalam setiap materi yang disajikan dalam bahan ajar. Di samping itu, bahan ajar diharapkan tidak terlalu banyak teori, cukup teori yang ringkas berupa landasan filosofis dan penggunaan teori tersebut.
- 3) Mahasiswa berharap sistematika bahan ajar mempunyai alur yang jelas, mulai konsep, contoh, penyelesaian contoh secara manual, dan penyelesaian contoh dengan berbantuan SPSS.
- 4) Contoh-contoh dalam bahan ajar diharapkan berkaitan dengan penelitian pendidikan matematika, karena selama ini buku yang ada di pasar memuat contoh yang agak jauh dari pendidikan matematika.
- 5) Mahasiswa berharap bahan ajar yang bisa meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengolah data dan membuat interpretasi yang benar dan akurat.

Berdasarkan kebutuhan mahasiswa yang telah disebutkan di atas, maka bahan ajar yang akan dikembangkan dibuat dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a) Memuat konsep yang ringkas dan jelas serta memuat landasan filosofisnya.
- b) Memuat aplikasi konsep berupa contoh data di bidang penelitian pendidikan matematika dan penyelesaiannya baik manual maupun berbantuan SPSS.
- c) Memuat intepretasi hasil pengolahan data dengan akurat.
- d) Memuat latihan yang cukup dan penugasan untuk melatih tidak hanya analisis data namun melatih juga kemampuan pengumpulan data.
- c) Merencanakan dan memilih jenis bahan ajar yang akan digunakan. Bahan ajar yang dipilih yaitu bahan ajar yang dibagi dalam beberapa bab untuk 14 pertemuan.
2. Tahap Pengembangan
 - a) Menentukan kompetensi dasar dan materi pokok yang akan disajikan.
 1. Pengertian Dasar, Konsep Statistika, dan Skala Pengukuran
 2. Teknik Pengukuran dan Uji Hipotesis
 3. Pengujian Sampel Tunggal
 - Uji Binomial
 - Uji Chi Kuadrat Sampel Tunggal
 - Uji Kolmogorov-Smirnov Sampel Tunggal
 - Uji Deret (Run) Sampel Tunggal
 4. Pengujian Dua Sampel Berpasangan
 - Uji Chi Kuadrat (Mc. Nemar)
 - Uji Tanda
 - Uji Tanda Wilcoxon
 - Uji Walsh
 - Uji Randomisasi Data Berpasangan
 5. Pengujian Dua Sampel Tidak Berpasangan
 - Uji Fisher Exact Probability
 - Uji Chi Kuadrat Dua Sampel Tidak Berpasangan
 - Uji Median
 - Uji Mann-Whitney
 - Uji Kolmogorov-Smirnov Dua Sampel
 6. Pengujian k Sampel Berpasangan
 - Uji Q Cohran
 - Uji Friedman
 7. Pengujian k Sampel Tidak Berpasangan
 - Uji Chi Kuadrat untuk k Sampel Tidak Berpasangan
 - Uji Median untuk k Sampel
 8. Ukuran Korelasi dan Pengujiannya
 - Koefisien Kontingensi
 - Korelasi Spearman rank

- b) Menyusun bahan ajar statistika penelitian pendidikan matematika yaitu statistika non parametrik.

Dalam mengembangkan suatu produk, perlu dilakukan pembuatan desain terlebih dahulu. Pembuatan desain produk yang dalam hal ini adalah bahan ajar statistika penelitian pendidikan matematika mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mengumpulkan referensi materi
Pengumpulan referensi materi terdiri dari referensi materi, aplikasi, contoh, dan latihan soal. Referensi yang dipakai dalam pengembangan bahan ajar ini dapat dilihat pada referensi dalam bahan ajar yang dihasilkan, maupun referensi dalam daftar pustaka.
- 2) Menyusun kerangka bahan ajar dan alur pembelajaran
Menyusun keangka bahan ajar dan alur pembelajaran ditujukan supaya mempermudah dalam pengembangan bahan ajar. Kerangka bahan ajar yang disusun berupa materi yang akan dikembangkan, maupun pernak-pernik materi yang akan ditampilkan.
- 3) Menyusun materi sesuai kerangka bahan ajar dan alur pembelajaran yang telah direncanakan.
Semua materi disajikan dalam bentuk urutan konsep dasar. Berikut contoh penyajian konsep dasar

BAB IV PENGUJIAN DUA SAMPEL BERPASANGAN

A. Uji *Mc Nemar*

Teknik statistik ini digunakan untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel yang berkorelasi bila datanya berbentuk nominal/ diskrit. Rancangan penelitian biasanya berbentuk "before after". Jadi hipotesis penelitian merupakan perbandingan antara nilai sebelum dan sesudah ada perlakuan/ treatment (membuktikan ada tidaknya perubahan). Ciri-ciri penerapan uji ini, sebagai berikut.

1. Data yang digunakan untuk uji berjenis nominal.
2. Biasanya rancangan penelitian dinyatakan dengan "sebelum" dan "sesudah", yaitu data berpasangan (satu sampel dikenai perlakuan dua kali, misalnya pada pasien yang sama diamati kondisi kesehatannya saat sebelum dan sesudah minum obat.
3. Pada umumnya, data ditabulasikan dalam bentuk tabel kontingensi 2 x 2 Sebagai panduan untuk menguji signifikansi setiap perubahan, maka data perlu disusun ke dalam tabel segi empat ABCD seperti tabel berikut.

Tabel 4.1. Pedoman Segiempat ABCD dalam Uji *Mc Nemar*

Sebelum	Sesudah	
	-	+
-	A	B
+	C	D

Tanda (+) dan (-) sekedar dipakai untuk menandai jawaban yang berbeda, jadi tidak harus yang bersifat positif dan negatif yang sesungguhnya. Kasus-kasus yang menunjukkan perubahan antara jawaban pertama dan kedua muncul dalam sel A dan D. Seseorang dicatat dalam sel A jika berubah dari tambah ke kurang, dan dicatat pada sel D jika ia berubah dari kurang ke tambah, jika tidak terjadi perubahan yang diobservasi yang berbentuk tambah dia dicatat di sel B, dan dicatat di sel C bila tidak terjadi perubahan yang diobservasi yang berbentuk kurang.

A + D adalah jumlah total orang yang berubah, dan B dan C yang tidak berubah.
 $H_0 = \frac{1}{2}(A + D)$ berubah dalam satu arah, dan merupakan frekuensi yang diharapkan di bawah H_0 pada kedua sel yaitu A dan D.

Gambar 1. Contoh Penyajian Konsep Dasar

Setelah penyajian konsep dasar, bahan ajar menyajikan contoh, seperti berikut

2. Contoh permasalahan umum

Seorang mahasiswa dalam penelitiannya pada tahun 2010 ingin mengetahui apakah ada perbedaan pandangan masyarakat Jakarta Timur terhadap program *infotainment* setelah dikeluarkannya fatwa MUI. Untuk keperluan penelitian tersebut diambil 500 responden. Sebelum fatwa dikeluarkan, masyarakat yang menyatakan setuju program *infotainment* sebanyak 350 orang dan yang tidak setuju 150 orang. Setelah fatwa dikeluarkan, masyarakat yang menyatakan setuju program *infotainment* sebanyak 300 orang dan yang tidak setuju 200 orang. Dari 300 orang yang menyatakan setuju ada pemilih tetap 120 orang dan berubah dari yang tidak setuju menjadi setuju 180 orang. Selanjutnya dari 200 orang yang tidak setuju berubah dari setuju menjadi tidak setuju 30 orang dan yang tetap setuju 170 orang. Dengan menggunakan taraf signifikansi 5%, ujilah hipotesis yang menyatakan ada perbedaan pandangan masyarakat terhadap program *infotainment* sebelum dan sesudah fatwa MUI.

Gambar 2. Penyajian Contoh

Setelah contoh, disajikan penyelesaian manual dan SPSS

Pengujian dengan cara manual

Langkah-langkah pengujian hipotesis:

a. Hipotesis

H₀ : Tidak terdapat perbedaan pandangan masyarakat sebelum dan sesudah adanya fatwa MUI yang menyatakan bahwa *infotainment* haram.H₁ : Terdapat perbedaan pandangan masyarakat sebelum dan sesudah adanya fatwa MUI yang menyatakan bahwa *infotainment* haram.

b. Taraf signifikan

 $\alpha = 5\%$

c. Kriteria pengujian

Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, maka H₀ diterima (H_a ditolak)Jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka H₀ ditolak (H_a diterima)d. Menghitung χ^2_{hitung} dan χ^2_{tabel} Sebelum menghitung nilai χ^2_{hitung} terlebih dahulu dibuat tabel penolong seperti di bawah ini.Tabel 4.2 Tabel Penolong Uji Mc Nemar Data *Infotainment*

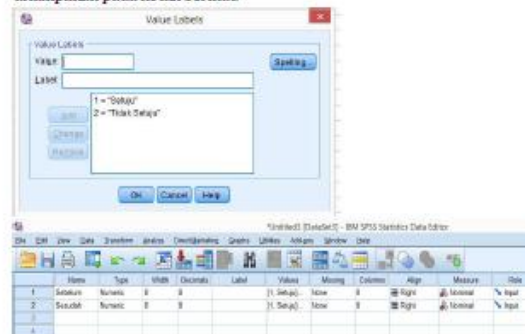
Spesifikasi	Setelah ada fatwa	
	Setuju	Tidak setuju
Setuju	120	30
Tidak Setuju	180	170

Gambar 3. Penyajian Penyelesaian Manual

Pengujian menggunakan SPSS

Langkah-langkah untuk melakukan Uji Mc Nemar dengan menggunakan SPSS adalah sebagai berikut.

- a. Buka SPSS kemudian pada *Variable View* kolom *Values*, tuliskan angka 1 = Setuju dan klik *Add*, angka 2 = Tidak Setuju dan klik *Add*. Seperti ditampilkan pada kotak berikut.



Gambar 4. Penyajian Penyelesaian dengan SPSS

4) Merancang tampilan/ *layout* bahan ajarTahap akhir dalam penyusunan bahan ajar adalah mendesain *cover* dan tampilan/*layout* bahan ajar. Desain *cover* bahan ajar dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Cover Bahan Ajar

- c) Pembuatan instrumen penelitian dengan validasi ahli sebagai alat ukur kualitas bahan ajar, lembar observasi, dan pedoman wawancara. Pembuatan instrumen dilaksanakan pada tanggal 18 Juli 2018 bersama 2 orang ahli.

3. Tahap Validasi

Tahap selanjutnya adalah tahap validasi. Pada tahap validasi ini, peneliti melakukan 1) Validasi oleh Ahli, 2) Revisi I, 3) Uji Lapangan, 4) Revisi II, dan 5) Produk Akhir. Validasi dilakukan dengan melibatkan 3 orang ahli. Validasi dilaksanakan dalam bentuk FGD pada tanggal 24 Oktober 2018.

Validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi (*content validity*) melalui *expert judgement*. Instrumen yang divalidasi berupa bahan ajar statistik yang disusun berdasarkan kompetensi dasar dan indikator. Instrumen yang telah disusun tersebut kemudian dikonsultasikan kepada Tim Penelitian. Selanjutnya instrumen tersebut divalidasi secara logis melalui *expert judgement*. Ahli yang berperan sebagai validator bahan ajar statistik ini terdiri dari tiga dosen dengan latar belakang pendidikan bidang penelitian dan evaluasi pendidikan serta statistik. Validitas isi dalam penelitian ini dilakukan dengan meneliti:

1. Kelayakan materi/isi;
2. Kelayakan penyajian materi;
3. Kelayakan grafika;
4. Kelayakan bahasa.

Validitas isi ditentukan menggunakan kesepakatan ahli. Kesepakatan ahli bidang studi atau sering disebut dengan *domain* yang diukur menentukan tingkatan validitas isi (*content related*). Untuk mengetahui kesepakatan ini, dapat digunakan indeks validitas, diantaranya dengan indeks yang diusulkan oleh Aiken (1980; 1985; Kumaidi, 2014). Indeks validitas butir yang diusulkan Aiken ini dirumuskan sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

dengan V adalah indeks kesepakatan rater mengenai validitas butir; s skor yang ditetapkan setiap rater dikurangi skor terendah dalam kategori yang dipakai ($s = r - l_0$, dengan r = skor

kategori pilihan rater dan lo skor terendah dalam kategori penskoran); n banyaknya rater; dan c banyaknya kategori yang dapat dipilih rater.

Berdasarkan pendapat tersebut, indeks Aiken V merupakan indeks kesepakatan rater terhadap kesesuaian butir (atau sesuai tidaknya butir) dengan indikator yang ingin diukur menggunakan butir tersebut. Jika diterapkan untuk instrument pengukuran, menurut seorang rater maka n dapat diganti dengan m (banyaknya butir dalam satu instrumen). Indeks V ini nilainya berkisar diantara 0–1. Dari hasil perhitungan indeks V, suatu butir atau perangkat dapat dikategorikan berdasarkan indeksnya. Jika indeksnya kurang atau sama dengan 0,4 dikatakan validitasnya kurang, 0,4–0,8 dikatakan validitasnya sedang, dan jika lebih besar dari 0,8 dikatakan tinggi (sangat valid).

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa dari 35 butir instrumen bahan ajar statistik terdapat 2 butir memiliki indeks validitas berkategori sedang dan 4 butir berkategori tinggi untuk aspek kelayakan materi, 8 butir berkategori sedang dan 7 butir berkategori tinggi untuk aspek kelayakan penyajian materi, 5 butir berkategori sedang dan 4 butir berkategori tinggi untuk aspek kelayakan grafika, dan 1 butir berkategori sedang dan 4 butir berkategori tinggi untuk aspek kelayakan bahasa. Secara keseluruhan instrumen bahan ajar statistik ini memiliki koefisien validitas isi (Aiken, 1980) sebesar 0,793 atau berkategori sedang. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar statistik ini telah layak digunakan. Terkait hasil perhitungan koefisien Aiken instrumen bahan ajar statistik disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Koefisien Aiken Instrumen Bahan Ajar Statistik

Butir	s1	s2	s3	$\sum s$	V
Butir 1-35	124	97	112	333	0.793

Dengan kategori **Sedang**, bahan ajar dinyatakan layak digunakan. Selanjutnya bahan ajar akan diujicobakan pada pembelajaran.

4. Revisi I

Selain menvalidasi, kegiatan FGD validasi bahan ajar adalah untuk mendapatkan masukan isi dari bahan ajar yang sudah dibuat. Beberapa masukan dari validator nantinya akan dijadikan bahan untuk revisi I. Adapun beberapa masukan tersebut antara lain:

- Beberapa konsep dasar dibahas terlalu ringkas, dan beberapa konsep dasar dibahas terlalu luas.
- Contoh kurang variatif, terutama yang dibidang pendidikan matematika dan terdapat beberapa contoh yang bisa diselesaikan dengan statistika parametrik.
- Penyajian bahan ajar pada beberapa bab masih kurang sistematis sehingga terkesan terputus dengan bab sebelumnya dan statistika parametrik.
- Ada beberapa bagian bahan ajar yang jenis dan ukuran hurufnya tidak sama.

Beberapa temuan dari validator tersebut di atas akan dijadikan pedoman peneliti untuk melakukan revisi I. Revisi I dilakukan dengan teliti berdasarkan bahan pustaka yang ada. Hasil revisi I yang tersusun akan digunakan untuk bahan uji coba lapangan.

5. Uji Lapangan

Uji coba kelompok kecil dilakukan di Fakultas Sains dan Teknologi. Uji coba dilaksanakan pada tanggal 3 dan 10 November 2018 dengan melibatkan 22 mahasiswa yang sudah mengambil matakuliah statistika parametrik.

Pada tanggal 3 November 2018 dilaksanakan FGD uji coba I, FGD uji coba I difokuskan pada keterbacaan dari bahan ajar oleh mahasiswa. Uji coba dilaksanakan seperti pembelajaran biasa dengan mengelompokkan mahasiswa ke dalam 6 kelompok. Mahasiswa diminta berdiskusi untuk menemukan kalimat baik definisi, rumus, maupun algoritma yang tidak dipahami oleh mahasiswa. Setelah mahasiswa mendaftar semua hasil temuan, mahasiswa diminta untuk mendiskusikan hasil temuan tersebut dengan memberi beberapa buku pustaka untuk dijadikan bahan memahami kalimat yang belum dimengerti, dan mahasiswa diminta mencatat kalimat yang masih belum bisa dipahami dengan baik setelah diskusi.

Temuan terakhir kalimat yang belum bisa dipahami oleh mahasiswa antara lain:

- 1) Pada bab III, bab IV, bab VI, dan bab VII ada turunan rumus yang kurang detail sehingga beberapa mahasiswa tidak memahaminya. Peneliti merevisi bahan ajar dengan memberikan detail turunan rumusnya.
- 2) Pada bab VI dan VII mahasiswa masih membutuhkan tambahan contoh agar bisa membedakan sampel k berpasangan dan k tidak berpasangan.
- 3) Beberapa penyelesaian dengan SPSS penjabaran intepretasi masih kurang detail, sehingga peneliti menambah beberapa intepretasi agar lebih jelas.
- 4) Pada beberapa bagian konsep dasar, aplikasinya di bidang pendidikan matematika masih kurang jelas.

Setelah mendapatkan fakta keterbacaan mahasiswa, peneliti kemudian merevisi bahan ajar yang akan diimplementasikan pada FGD uji coba II yaitu pada 10 November 2018. FGD uji coba II dilaksanakan dengan fokus keterlaksanaan bahan ajar dan respon mahasiswa terhadap bahan ajar.

FGD uji coba II dilaksanakan dalam dua bagian. Bagian I adalah uji coba bahan ajar dalam bentuk pembelajaran selama 2 pertemuan disesuaikan dengan Rencana Pembelajaran Semester yang sudah ada dengan mengambil 1 bagian bahan ajar untuk 2 pertemuan perkuliahan (dalam RPS) yaitu bab III sedangkan bagian II adalah diskusi dan wawancara untuk mendapatkan respon mahasiswa terhadap pelaksanaan bahan ajar dalam pembelajaran pada bagian I.

Pada saat uji coba pembelajaran, mahasiswa terlihat antusias mengikuti pembelajaran dengan bahan ajar yang telah disediakan. Kegiatan dimulai dengan apresepasi yang antara lain berisi beberapa pertanyaan tentang statistika parametrik. Mahasiswa diberikan beberapa kasus yang tidak bisa diselesaikan secara statistika parametrik.

Setelah kegiatan bagian I yaitu pembelajaran dengan bahan ajar yang dibuat, selanjutnya pada bagian II peneliti mengkonfirmasi respon mahasiswa selama pembelajaran dengan melakukan wawancara dengan mahasiswa. Wawancara dilakukan selain untuk konfirmasi respon terhadap bahan ajar, juga untuk menggali lagi bagaimana kesulitan mahasiswa menggunakan bahan ajar yang sudah dibuat dan direvisi setelah FGD uji coba I.

Berikut disampaikan beberapa temuan respon dan masukan bahan ajar dari mahasiswa setelah kegiatan pembelajaran.

- a) Mahasiswa merasa mudah memahami bahan ajar yang telah dibuat. Hal ini dikarenakan oleh banyaknya contoh yang variatif lengkap dengan penyelesaiannya baik manual maupun SPSS.
- b) Mahasiswa sangat senang dengan pembelajaran yang berlangsung kurang lebih 5 jam (2 tatap muka masing-masing 2,5 jam). Waktu yang lama tersebut berjalan terasa sangat cepat.
- c) Desain bahan ajar sudah bagus, namun perlu dipercantik lagi. Bahkan ada mahasiswa yang sukarela membantu lay out desain bahan ajar.

Secara umum, respon mahasiswa terhadap bahan ajar adalah **sangat tinggi**. Hal ini berarti bahan ajar yang dihasilkan layak untuk dicetak dan dipakai sebagai bahan ajar perkuliahan statistika non parametrik.

6. Revisi II

Revisi II dilakukan berdasarkan hasil FGD uji coba I dan II. Beberapa hal yang direvisi antara lain

- a) Memperjelas turunan rumus terutama pada bab III, bab IV, bab VI, dan bab VII beserta penyelesaian contoh soal.
- b) Menambah contoh terutama pada bab VI dan VII agar mahasiswa mampu membedakan konsep dasar dalam aplikasinya di lapangan.
- c) Memperjelas penjabaran intepretasi hasil SPSS.
- d) Menambah contoh aplikasi konsep dasar di bidang pendidikan matematika masih kurang jelas.
- e) Mendesain ulang tampilan bahan ajar agar lebih menarik.

7. Produk Akhir

Setelah proses tersebut, dihasilkan produk akhir yang siap diperbanyak untuk jadi bahan ajar perkuliahan statistika penelitian pendidikan matematika dengan judul buku "**Statistika Non Parametrik Pendidikan Matematika**".

Pembahasan

Proses pengembangan dalam penelitian ini telah menghasilkan produk berupa bahan ajar statistika penelitian pendidikan matematika yaitu statistika non parametrik pendidikan matematika. Bahan ajar ini dikembangkan sesuai dengan tujuannya adalah untuk membantu mahasiswa dalam memahami statistika non parametrik terutama dalam bidang pendidikan matematika. Dalam usaha pencapaian tujuan tersebut, metode yang sesuai dengan penelitian ini adalah metode penelitian pengembangan model Borg & Gall dengan tiga tahap yaitu tahap pendahuluan, tahap pengembangan, dan tahap validasi.

Hasil analisis kebutuhan mahasiswa diketahui bahwa mahasiswa umumnya masih merasa perlu mendapat bekal tidak hanya statistika parametrik, tapi statistika non parametrik juga. Di samping itu mahasiswa memerlukan bahan ajar yang ringkas dan mudah dipahami yang memuat contoh spesifik dalam setiap materi yang disajikan dalam bahan ajar. Mahasiswa berharap sistematis bahan ajar mempunyai alur yang jelas, mulai konsep, contoh, penyelesaian contoh secara manual, dan penyelesaian contoh dengan berbantuan SPSS. Contoh-contoh dalam bahan ajar diharapkan berkaitan dengan penelitian pendidikan matematika, karena selama ini buku yang ada di pasar memuat contoh yang agak jauh dari pendidikan matematika. Mahasiswa berharap bahan ajar yang bisa meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam mengolah data dan membuat interpretasi yang benar dan akurat.

Berdasarkan analisis tersebut dibutuhkan bahan ajar statistika non parametrik yang dapat membantumahasiswa dalam menganalisis data penelitian terutama saat tugas akhir bahkan saat nanti jadi guru. Oleh karena itu, peneliti menyusun bahan ajar yang ringkas, padat, jelas, sistematis, dan dilengkapi contoh dan penyelesaian soal secara manual dan berbantuan SPSS serta berisi latihan soal yang variatif di bidang pendidikan matematika.

Setelah bahan ajar dikembangkan, bahan ajar terlebih dahulu divalidasi oleh ahli sebelum digunakan pada tahap uji coba lapangan. Validasi dilakukan oleh 3 orang pakar statistika. Pada tahap ini, bahan ajar mengalami revisi berdasarkan kritik, saran, dan masukan dari validator. Validator menyatakan bahwa bahan ajar valid dengan angka 0,793 atau dengan kategori **Sedang** sehingga layak untuk digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.

Setelah proses validasi menyatakan kelayakan bahan ajar, peneliti melanjutkan langkah selanjutnya yaitu tahap uji coba lapangan. Kegiatan uji coba dilaksanakan untuk mendapatkan informasi keterbacaan mahasiswa dan respon mahasiswa. Uji coba dilaksanakan dengan pembelajaran model diskusi hal tersebut sesuai dengan pendapat Ibrahim dan Suparni (2008: 108) bahwa kelebihan dengan berdiskusi adalah siswa (mahasiswa) lebih aktif dalam pembelajaran serta siswa (mahasiswa) dapat berlatih mengemukakan pendapat di depan umum dan menghargai pendapat orang lain. Selanjutnya dengan berkelompok secara tidak langsung dapat menumbuhkan sikap saling tolong di antara mahasiswa dimana mahasiswa yang sudah paham dapat membantu mahasiswa yang belum paham karena terkadang dijumpai ada mahasiswa yang malu bertanya kepada dosen dan lebih senang bertanya kepada temannya.

Dalam uji coba diperoleh fakta bahwa bahan ajar secara umum bisa dipahami oleh mahasiswa dengan baik. Meski demikian ada beberapa bagian yang perlu diperjelas agar mahasiswa semakin mudah dalam memahami isi dari bahan ajar tersebut. Dari hasil keterbacaan mahasiswa, peneliti kemudian merevisi bahan ajar agar semakin mempermudah mahasiswa memahami bahan ajar.

Selain keterbacaan bahan ajar, uji coba juga dimaksudkan untuk memperoleh respon mahasiswa terhadap bahan ajar. Berdasarkan pengamatan peneliti dan observer diperoleh informasi bahwa respon mahasiswa terhadap bahan ajar adalah **sangat tinggi**. Meski demikian, ada beberapa bagian yang perlu direvisi terutama pada bagian desain. Dari hasil uji coba ini diperoleh bahan ajar akhir yang siap dicetak dan digunakan dalam perkuliahan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dipaparkan sebelumnya, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Bahan ajar statistika penelitian pendidikan matematika dengan model pengembangan Borg & Gallyang meliputi tahap pendahuluan, tahap pengembangan, dan tahap validasi. Bahan ajar

statistika penelitian pendidikan matematika yang dikembangkan mendapat kategori validitas **Sedang** dari validator dengan skor 0,793.

2. Respon mahasiswa terhadap penggunaan bahan ajar statistika penelitian pendidikan matematikayaitumahasiswa **sangat senang** dan **antusias** terhadap penggunaan bahan dalam pembelajaran.

Saran

- a. Bahan ajar statistika penelitian pendidikan matematika dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran statistika non parametrik dengan model pembelajaran diskusi atau demonstratif.
- b. Hendaknya mahasiswa juga diminta untuk mengumpulkan data secara mandiri (bisa dengan mencari di hasil penelitian atau mengumpulkan data di lapangan) untuk melengkapi contoh dan latihan yang ada dalam bahan ajar.
- c. Mengingat waktu tatap muka yang terbatas dan konsep dasar juga sangat penting untuk dipahami kepada mahasiswa, hendaknya menambah waktu perkuliahan dengan mengadakan praktikum di laboratorium.
- d. Perlu dipertimbangkan penelitian lanjutan untuk menguji efektivitas bahan ajar ini dengan membandingkan bahan ajar yang lain dengan eksperimen.
- e. Perlu dikembangkan bahan spesifik, misalnya analisis regresi, dan lain-lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Aiken, L. R. 1980. Content validity and reliability of single items or questionnaires. *Educational and Psychological Measurement*, 40, 955-967.
- Aiken, L. R. 1985. Three coefficients for analyzing the reliability and validity of ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45, 131-142.
- Azwar, S. 2013. *Reliabilitas dan validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hadi, Sutrisno. 2015. *Metodologi Riset*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Hanggara, Y., & Agustyaningrum, N. (2018). Pengembangan modul statistik berbasis PMR untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa. *Jurnal Mercumatika: Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*, 3(1), 29-36.
- Hartono. 2009. *Statistik untuk Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Higgins, Jams J. 2004. *Introduction to Modern Nonparametric Statistics*. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole-Thompson.
- Hinton, Perry R. 2004. *Statistics Explained*. USA: Routledge.
- Hogg, Robert V., and Tanis, Elliot A. 2008. *A Brief Course in Mathematical Statistics*. New Jersey: Pearson Prentice Hall.
- Hollander, Miles., Wolfe, Douglas A., Chicken, Eric. 2013. *Nonparametric Statistical Methods*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Komalasari, Kokom. 2010. *Pembelajaran Kontekstual dan Aplikasi*. Bandung: Refika Aditama.
- Kumaidi. 2014. Validitas dan pemvalidasian instrumen penilaian karakter. *Makalah* disampaikan dalam Seminar Nasional Pengembangan Instrumen Penilaian Pendidikan Karakter yang valid, diselenggarakan Fakultas Psikologi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 24 Mei2014.
- Linebach, Jared A., Tesch, Brian P., and Kovacsiss, Lea M. 2014. *Nonparametric Statistics for Applied Research*.
- Lyman Ott and Michael Longnecker. 2010. *An Introduction to statistics with data analysis*. Belmont: Brooks/Cole, Cengage Learning.

-
- Rand R. Wilcox. 2010. *Fundamentals of Modern Statistical Methods (Substantially Improving Power and Accuracy)*. New York: Dordrecht Heidelberg.
- Reinard, John C. 2006. *Communication Research Statistics*. London, UK: Sage Publications.
- Sudaryono. 2014. *Teori dan Aplikasi dalam Statistik*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Sudijono, Anas. 2012. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Grafindo Persada.
- Sudjana, Nana. 2005. *Dasar dasar proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta.