

## Desain LKM Pada Materi Variabel Random dan Distribusinya dengan Pendekatan Induktif Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Statistis Mahasiswa

Laila Hayati\*, Wahidaturrahmi, Tabita Wahyu Triutami, Nani Kurniati, Hapipi

Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Mataram, Mataram, Indonesia

\*Corresponding author: [lailahayati@gmail.com](mailto:lailahayati@gmail.com)

### Article History

Received : November 12<sup>th</sup>, 2022

Revised : November 20<sup>th</sup>, 2022

Accepted : December 15<sup>th</sup>, 2022

**Abstrak:** Kemampuan berpikir statistis sangat penting dimiliki mahasiswa karena dengan memiliki kemampuan tersebut mahasiswa dapat mengembangkan kemampuan berpikir lainnya. Pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui proses pengembangan produk LKM pada materi Variabel Random dan Distribusinya dengan pendekatan induktif untuk meningkatkan kemampuan berpikir statistis mahasiswa program studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Mataram. Penelitian pengembangan ini mengadaptasi model 4D: *define, design, develop, dan disseminate*. Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar observasi, wawancara, angket terbuka, dan jurnal harian. Produk hasil pengembangan divalidasi oleh ahli materi Pendidikan matematika, dan ujicoba kelompok kecil. Hasil ujicoba kelompok kecil mempunyai persentase 90 dengan kategori Layak. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kesimpulan bahwa LKM pada materi Variabel Random dan Distribusinya dengan pendekatan induktif yang dikembangkan sesuai dengan prosedur pengembangan 4D.

**Keywords:** LKM, Pendekatan induktif, kemampuan berpikir statistis.

## PENDAHULUAN

Statistika matematika adalah ilmu yang dimatematikakan pada teori probabilitas dan memanfaatkan hasil studi dari fenomena yang diselidiki (Nalimov, 1963). Definisi tersebut menegaskan bahwa statistika matematika adalah ilmu yang berisi materi yang abstrak dan menekankan pada penalaran deduktif yang bersifat aksiomatik (Suryana, 2018). Tidak heran, jika banyak ditemukan mahasiswa yang mengalami kesulitan dengan materi dalam statistika matematika (Tversky & Kahneman, 1974; Sotos, et.al, 2009; Chan & Ismail, 2013; Hayati & Turmudi, 2014; Suryana, 2019). Padahal statistika matematika sangat berperan digunakan dalam sains dan teknologi (Nalimov, 1963). Dengan demikian, dibutuhkan suatu proses dalam pembelajaran dengan aktivitas belajar yang memunculkan aspek-aspek berpikir, agar mahasiswa dapat memahami objek kajian yang abstrak tersebut. Diharapkan, mahasiswa dapat menjelaskan konsep dan menginterpretasikan makna hasil dari langkah-langkah yang dilakukan. Kemampuan berpikir yang baik pada dasarnya dilandasi oleh

kemampuan berpikir secara cepat, tepat dan akurat (Suhendra, 2010).

Melihat perkembangan saat ini bahwa salah satu kecakapan hidup yang perlu dikembangkan melalui proses pendidikan dalam diri peserta didik adalah kemampuan berpikir statistis. Pentingnya kemampuan berpikir statistis menurut Garfield (2008) adalah untuk dapat memahami data-data kuantitatif yang tersebar dalam kehidupan sehari-hari. Dengan kemampuan ini peserta didik dapat mempelajari masalah secara sistematis, dan menjelaskan makna dari data yang ditampilkan dalam tabel, grafik maupun simbol. Rendahnya kemampuan berpikir statistis terlihat dari studi yang peneliti lakukan (Hayati, 2018), dalam mengekspresikan ide-ide statistis, memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide statistis dan menggunakan istilah-istilah, notasi-notasi untuk menyajikan ide-ide dan hubungan dengan model-model situasi.

Dengan berpikir peserta didik akan memiliki keterangan, data, atau fakta tentang pemahaman mereka dalam melakukan proses dan aplikasi statistika. Melalui berpikir peserta didik dapat mengorganisasi dan dapat mengeksplorasi

ide-ide statistika, disamping itu terjadi respon antar peserta didik dalam proses pembelajaran. Pada akhirnya akan membawa peserta didik pada pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep statistika yang telah dipelajari. Rendahnya kemampuan berpikir statistis peserta didik disebabkan diantaranya pendekatan yang berpusat pada dosen/dosen dalam pembelajaran. Akibatnya, proses pembelajaran di kelas saat itu menjadi proses mengikuti langkah-langkah serta contoh-contoh yang diberikan dosen. Pembelajaran seperti ini lebih menekankan kepada peserta didik mengingat atau menghafal dan kurang menekankan pada peserta didik untuk mengberpikirkan gagasan. Dengan model pembelajaran seperti itu, keaktifan peserta didik menjadi kurang. Peserta didik hanya menggunakan kemampuan berpikir tingkat rendah selama proses pembelajaran berlangsung dan belajar untuk tujuan yang singkat. Hal ini dapat menyebabkan kemampuan berpikir statistis peserta didik menjadi rendah. Menyikapi permasalahan yang terjadi di lapangan yaitu dalam proses pembelajaran di kelas, terutama berkaitan dengan kemampuan berpikir statistis, dosen/dosen harus melakukan upaya untuk memperbaiki kondisi tersebut.

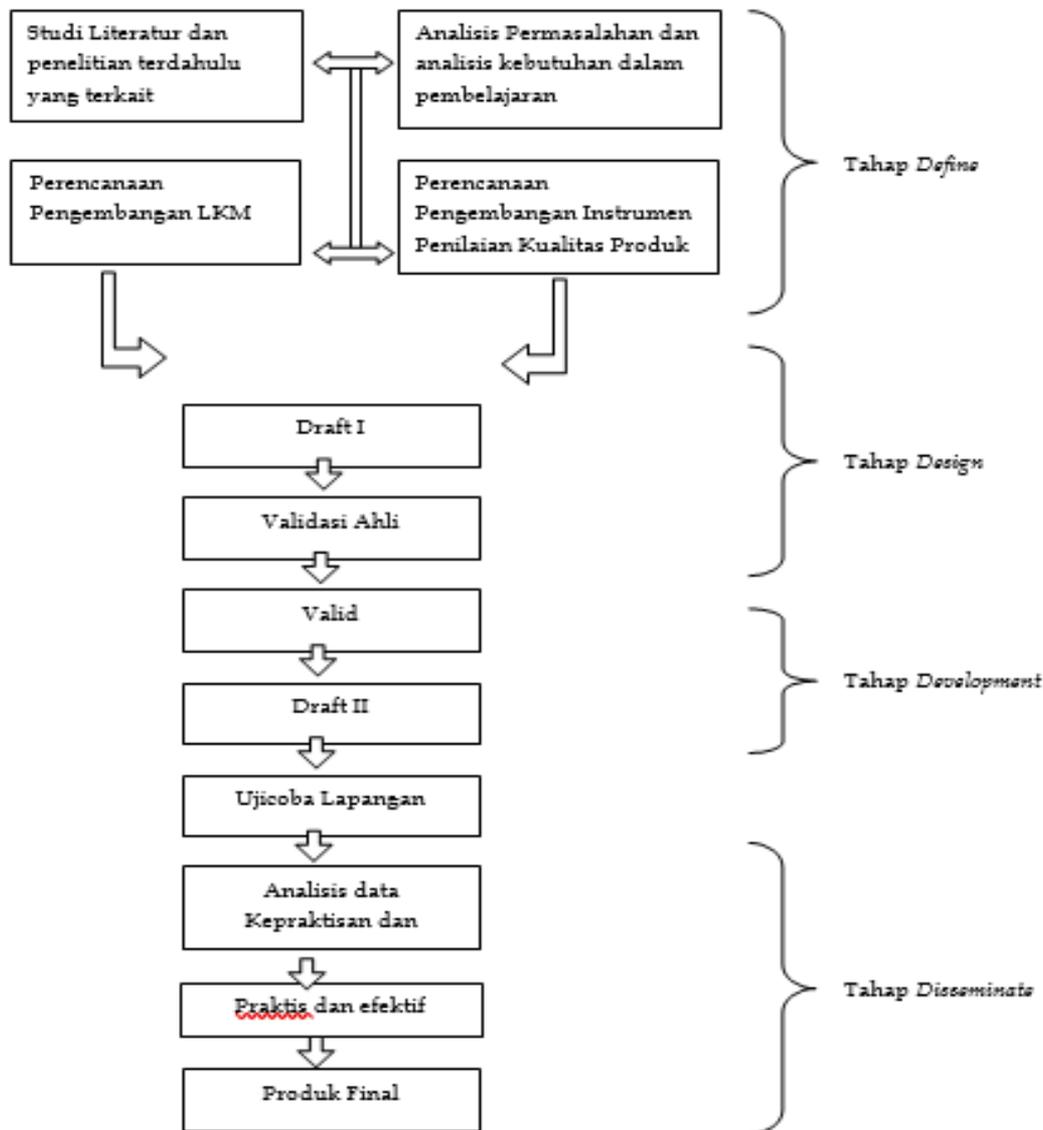
Upaya yang dilakukan diantaranya memperbaiki proses pembelajaran dan kualitas perangkat pembelajaran. Salah satu pendekatan pembelajaran yang dapat digunakan adalah pendekatan induktif. Pendekatan induktif mendorong peserta didik untuk menemukan dan menyusun informasi dengan berbagai cara. Pada pendekatan induktif dimulai dengan memberikan bermacam-macam contoh. Dari contoh-contoh tersebut peserta didik memahami keteraturan dari pola yang ada dan mengambil keputusan yang bersifat umum. Pendekatan induktif adalah suatu strategi yang direncanakan untuk membantu peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir statistis melalui observasi, membandingkan, penemuan pola, dan menggeneralisasikannya. Proses pembelajaran

yang baik ditunjang oleh perangkat pembelajaran yang berkualitas. LKM adalah salah satu perangkat pembelajaran yang sangat penting dalam peroses pembelajaran di kelas. Perangkat pembelajaran yang berkualitas adalah perangkat yang memenuhi kriteria valid, praktis, dan efektif (Nieveen, 1999). Dosen/dosen harus memiliki perangkat pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum, karakteristik sasaran dan tuntutan pemecahan masalah belajar. Penggunaan LKM yang baik dapat membantu proses pembelajaran di kelas. Namun, pada kenyataannya pemilihan LKM yang baik belum mendapat perhatian yang serius dari para dosen/dosen. Berdasarkan hasil telaah yang telah dilakukan peneliti mengenai LKM yang digunakan oleh dosen/dosen, sebagian besar belum memfokuskan pada peningkatan kemampuan berpikir statistis mahasiswa. Untuk itu, perlu dikembangkan LKM untuk memperbaiki kondisi di atas. Untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir statistis mahasiswa, pendekatan yang digunakan dalam proses pembelajaran di kelas adalah pendekatan induktif. Pendekatan induktif diharapkan dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep tentang variabel random dan distribusinya yang berimplikasi pada peningkatan kemampuan berpikir statistis mahasiswa.

## **METODE**

Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian dan pengembangan, yaitu metode penelitian untuk menghasilkan suatu produk dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2015). Produk yang dikembangkan adalah LKM dengan pendekatan induktif. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4D (four-D) (Thiagarajan, et al. 1974). Model 4D terdiri dari 4 tahap, yaitu: *define, design, develop, dan disseminate*.

Secara sistematis tahapan-tahapan penelitian pengembangan digambarkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan-tahapan Penelitian Pengembangan

**Tahap Pertama: Tahap *Define* (Pendefinisian)**

Pada tahap ini dilakukan studi pendahuluan yaitu untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang terjadi dalam pelaksanaan pembelajaran statistika matematika, mengumpulkan informasi tentang kebutuhan dalam pembelajaran statistika matematika, dan perangkat pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran. Setelah dilakukan analisis permasalahan dan analisis kebutuhan, selanjutnya dilakukan studi pustaka. Pada tahap analisis pustaka dilakukan pengumpulan kajian teori yang akan menjawab masalah yang ada dan reviu terhadap hasil-hasil penelitian yang melatarbelakangi penelitian. Kajian yang dilakukan tentang LKM yang digunakan

sehingga ditetapkan pendekatan induktif pada materi variable random dan distribusinya. Kajian terhadap kurikulum tentang mata kuliah statistika matematika menjadi dasar untuk pengembangan materi dalam pembelajaran statistika matematika sesuai dengan Standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan. Informasi yang diperoleh berdasarkan analisis masalah dan studi pustaka digunakan sebagai bahan perancangan produk pengembangan yaitu LKM dan instrumen untuk menilai kualitas produk.

**Tahap kedua: Tahap *Design* (Perancangan)**

Tahap desain/perancangan adalah tahap merancang LKM berdasarkan standar

kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan. Pada tahap ini akan didesain suatu draft LKM materi variable random dan distribusinya dengan menggunakan pendekatan induktif dan instrumen penilaian kualitas produk pengembangan. Selanjutnya untuk menilai kualitas LKM diperlukan instrumen kualitas instrumen. Instrumen tersebut meliputi instrumen kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan. Instrumen yang didesain pada tahap ini disebut dengan draft I instrumen kualitas LKM. Dengan demikian, pada tahap desain produk ini akan dihasilkan draft I LKM dan instrumen penilaian kualitas LKM.

### Tahap ketiga: Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap ini terdiri dari validasi dan uji coba produk secara terbatas. Validasi bertujuan untuk menguji kevalidan berdasarkan penilaian ahli. Draft I yang dihasilkan pada tahap desain (perancangan) selanjutnya dinilai kevalidannya oleh ahli. Instrumen penilaian kualitas LKM dimintakan pendapat dan penilaian ahli pada 2 orang dosen Pendidikan Matematika. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan saran dan perbaikan terhadap instrumen penilaian yang akan dipakai pada penelitian ini.

Setelah dilakukan validasi oleh para ahli, selanjutnya dilakukan analisis dari hasil validasi. Apabila hasil analisis kevalidan draft I adalah valid, maka LKM dapat digunakan dalam uji coba. Apabila valid dan layak dengan sedikit revisi, maka dilakukan revisi seperti yang disarankan oleh para ahli, dan produk yang direvisi dapat digunakan dalam uji coba. Namun jika hasil analisis menunjukkan tidak valid dan tidak layak, maka dilakukan revisi besar. Hasil revisi besar harus divalidasi kembali oleh ahli hingga didapat produk revisi yang valid dan layak. Selanjutnya hasil evaluasi kevalidan ini disebut dengan draft II.

Selanjutnya dilakukan uji coba terbatas terhadap draft II yang telah diperoleh dari tahap pengembangan yang sebelumnya. Uji coba dilakukan kepada 3 orang mahasiswa yang telah memprogramkan mata kuliah statistika matematika untuk mengetahui kepraktisan dan keefektifan pelaksanaan dan penggunaan LKM. Uji coba selanjutnya adalah uji coba kelompok kecil, uji coba yang dilakukan kepada 10 orang mahasiswa yang telah memprogramkan statistika

matematika. Setelah dilakukan uji coba, selanjutnya dilakukan analisis dari hasil uji coba. Apabila hasil analisis produk telah memenuhi kriteria kepraktisan dan keefektifan, maka draft yang dihasilkan adalah produk akhir. Jika hasil analisis menunjukkan belum memenuhi kriteria kepraktisan dan keefektifan, maka dilakukan revisi produk. Hasil revisi harus diuji coba kembali hingga didapat produk revisi yang praktis dan efektif.

### Tahap Keempat: Tahap *Disseminate* (Tahap Sosialisasi)

Dalam tahapan *disseminate* pada penelitian ini, langsung berupa penyebaran LKM kepada mahasiswa yang mengikuti mata kuliah statistika matematika tahun ajaran 2020/2021.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Validasi LKM dilakukan dengan berkonsultasi dengan pakar pendidikan matematika. Selanjutnya hasil pendapat ahli dianalisis menggunakan validitas Aiken's V sebagai berikut:

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

Keterangan:

$s = r-lo$

V: Indeks validitas dari Aiken's V

lo: angka penilaian validitas yang terendah;

c: angka penilaian validitas yang tertinggi;

r: angka yang diberikan validator.

Kriteria kevalidan yang para peneliti gunakan adalah modifikasi kriteria yang dikemukakan oleh Arikunto sebagaimana disajikan dalam Tabel 1 berikut:

Tabel 1: Kriteria Penilaian Aiken's V

Harga V	Interpretasi
0,80-1,00	Sangat Valid
0,60-0,80	Valid
0,40-0,60	Cukup Valid
0,20-0,40	Tidak Valid
0,00-0,20	Sangat Tidak Valid

Sumber: Arikunto (2014)

Kajian diawali dengan analisis yang menjelaskan tentang kriteria yang akan dikembangkan dan hal-hal yang mendukung

proses pengembangan LKM. Keberhasilan pengembangan LKM tidak terlepas dari adanya kerjasama dengan tim pengajar mata kuliah statistika yang memberikan informasi yang penting kepada peneliti. Waktu pengembangan yang cukup juga sangat berguna dalam pengembangan LKM berkualitas baik. LKM yang dikembangkan direvisi dua kali. Koreksi dilakukan berdasarkan saran dan komentar dari validator. Hasil pengujian memberikan respon positif terhadap LKM matematika yang dikembangkan. Para peneliti juga melakukan pengamatan selama uji coba. Berdasarkan pengamatan peneliti selama uji coba, setiap mahasiswa terlihat serius dalam diskusi kelompok. Mereka berusaha mengikuti pedoman dalam LKM dengan tepat dan melakukan diskusi kelompok secara aktif. Mahasiswa kelompok A (kategori tinggi) dapat bekerja sendiri tanpa banyak bertanya kepada teman atau guru. Mereka tampak tidak mengalami kesulitan selama diskusi kelompok. Dari segi pemahaman soal analisis terlihat bahwa mahasiswa kelompok A memahami soal dengan baik, jawaban yang diberikan sesuai dengan yang diharapkan, namun tidak terlatih untuk memberikan jawaban secara rinci dan sistematis. Pada diskusi kelompok pertama, mahasiswa kelompok B (kategori sedang) masih sedikit ragu untuk mengikuti langkah kerja yang diberikan dalam LKM. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa sering mengajukan pertanyaan sebelum mereka bertindak untuk memastikan bahwa prosedur yang mereka pahami benar. Kelompok B juga kurang teliti dalam diskusi kelompok. Namun pada diskusi kelompok selanjutnya, mereka lebih percaya diri dan terampil dalam diskusi kelompok, sehingga mampu menyelesaikan diskusi kelompok lebih awal dari kelompok lain. Mahasiswa kelompok B memahami pertanyaan analisis dengan baik, tetapi mereka tidak tahu bagaimana menjawab pertanyaan secara menyeluruh dan tidak terlatih untuk menjelaskan jawaban secara detail. Sama halnya dengan mahasiswa kelompok B, mahasiswa kelompok C (kategori rendah) awalnya agak ragu untuk memahami langkah kerja LKM dan sering bertanya kepada teman dan dosen. Pada diskusi kelompok berikutnya, pemahaman mereka tentang tahapan dan aktivitas-aktivitas dalam diskusi kelompok meningkat. Kelompok C terlihat lamban dalam menyelesaikan aktivitas,

namun pada akhirnya hasilnya juga tidak terlalu jelek dibandingkan dengan kelompok lainnya. Pada bagian pertama kegiatan D (variabel acak diskrit), kelompok C mengerjakan tugas dengan baik. Kelemahan siswa kelompok C terungkap ketika mereka memahami soal-soal analitis dan pembuktian. Kelompok C membutuhkan bimbingan dari dosen untuk memahami soal-soal analisis karena banyak jawaban yang tidak sesuai harapan. Setiap selesai diskusi kelompok, siswa diminta untuk mengisi formulir penilaian sikap yang disediakan dalam LKM. Tujuan dari bentuk evaluasi ini adalah untuk melatih kejujuran siswa agar mereka dapat mengevaluasi dirinya sendiri saat diskusi kelompok. Selain itu, setiap kali dosen melihat dalam diskusi kelompok apakah telah terjadi perubahan sikap mahasiswa yang positif. Peneliti menemukan bahwa melakukan diskusi kelompok lebih terfokus karena siswa dapat secara sistematis bekerja sesuai panduan yang ada di dalam LKM. Walaupun kegiatan diskusi kelompok dilakukan secara berkelompok, namun ada pemberian tugas dan penilaian yang dilakukan yang dilakukan secara individual sehingga setiap mahasiswa harus terlibat aktif dalam pembelajaran.

Data Dari Tahap I Berdasarkan analisis kebutuhan, dibutuhkan Lembar Kerja Mahasiswa sebagai sarana dalam mencapai tujuan pembelajaran Data Dari Tahap II Penentuan 10 komponen LKM, yaitu: (1) judul; (2) petunjuk belajar; (3) kompetensi yang akan dicapai; (4) materi pokok; (5) informasi pendukung; (6) tugas dan langkah kerja; dan (7) penilaian. Penyusunan LKM yang sudah memenuhi komponen tersebut, maka sudah dapat dikategorikan sebagai LKS yang berkualitas. Kualitas LKS juga banyak dipengaruhi oleh proses penyusunannya. Menurut Depdiknas (2008) langkah-langkah penyusunan LKM melalui tahapan sebagai berikut; (1) melakukan analisis kurikulum; (2) menyusun kebutuhan LKM; (3) menetapkan judul; dan (4) proses penyusunan LKM.;

Data Dari Tahap III Tahap revisi dan validasi desain LKM pembelajaran oleh ahli untuk mengembangkan kemampuan berpikir statistis mahasiswa. Berdasarkan tujuan penelitian Research and Development (R&D), diperoleh hasil suatu pengembangan sebuah desain LKM untuk mengembangkan kemampuan berpikir statistis mahasiswa. Menurut validator 1, menganggap bahwa komponen desain LKM

sudah cukup jelas, akan tetapi menyarankan untuk menyertakan analisis terhadap waktu dan pelaksanaan agar tercapai nilai efektivitas dan efisiensi dari desain LKM untuk mengembangkan kemampuan berpikir statistis.

Validator 2 berkomentar: Perlu ditambahkan dengan prasyarat mata kuliah dan materi yang harus dikuasai pada LKM yang dikembangkan, Menurut Validator 2, komponen-komponen desain LKM tersebut sudah cukup jelas namun masih memerlukan penjabaran-penjabaran untuk tiap-tiap komponen. Para validator desain LKM memandang desain pembelajaran ini memiliki nilai efektivitas dan efisiensi.

## KESIMPULAN

Kegiatan analisis pengembangan sangat mempengaruhi identifikasi karakteristik LKM yang dikembangkan. Penunjukan kelompok kerja yang tepat dan waktu pengembangan yang cukup juga menentukan kualitas LKM yang dihasilkan. Berdasarkan hasil tes diketahui bahwa mahasiswa memberikan respon positif terhadap LKM yang dikembangkan. LKM dapat diterapkan pada mahasiswa dengan kemampuan kognitif yang berbeda-beda, hanya pada siswa dengan kemampuan kognitif rendah membutuhkan bimbingan dari dosen untuk memahami pertanyaan analisis yang disajikan. Struktur LKM dengan pendekatan induktif untuk mengembangkan kemampuan berpikir statistik siswa dieksplorasi melalui dua aspek, yaitu: a) saran perbaikan dari validator; (b) kondisi yang mendukung keberhasilan penggunaan LKM melalui pendekatan induktif. Secara umum validator memberikan saran bahwa nilai dari desain LKM yang dikembangkan adalah mudah dalam penggunaan. Para validator menilai LKM yang dikembangkan sangat bermanfaat untuk mendukung sistem pembelajaran yang efektif dan efisien. Kondisi yang efektif baik untuk sumber daya manusia (yaitu dosen dan mahasiswa) dan dukungan sarana dan prasarana mendukung keberhasilan penggunaan desain ini. Rancangan LKM ini mengembangkan kemampuan berpikir statistik mahasiswa dan direkomendasikan untuk digunakan dalam

pembelajaran statistika matematika. Dalam pengembangan LKM selanjutnya, dengan menggunakan pendekatan induktif, disarankan untuk melakukan uji coba kelompok besar untuk mengembangkan kemampuan berpikir statistik siswa. Penelitian lebih lanjut juga diperlukan tentang pengaruh desain LKM terhadap keberagaman kemampuan berpikir statistis mahasiswa.

## REFERENSI

- Arikunto, S. (2014). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Azmi, S., Hayati, L., Hapipi, H., & Triutami, T. W. (2021). Pengembangan Instrumen Tes untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Mahasiswa. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(2), 163–169.  
<https://doi.org/10.29303/jpm.v16i2.2249>
- Hayati, L., & Mulyani (2019). Penerapan Pendekatan Saintifik Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pijar MIPA*. Vol. 14 (1). 44-49.
- Nieveen, N. (1999). Prototyping to Reach Product Quality. Dalam J. V. D Akker et al, *Design Approaches and Tools in Education and Training*. Netherlands: ICO Cluwer Academic Publisher.
- Nurjanah & Hayati, L. (2018). Development of Teaching Material Mathematics Contribution to the Implementation of Sharia in Mathematics in Islamic Treasure Course. *Proceedings of the 1<sup>st</sup> International Conference on Mathematics and Islam (ICMIs)*. Editors: Fitriyati, N., Asyhar, A. H., Susanti, E., Juhari, Jauhari, M. N., & Hafiyusholeh, M.
- Thiagarajan, S., Semmel D., & Semmel, M. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A sourcebook*, Minneapolis: Central for Innovation on Teaching the Handicaped.