

Pengembangan LKPD Berbasis Alat Peraga Bernoulli Box untuk Mengenalkan Konsep Distribusi Bernoulli

Izza Della Nur Rizki¹, Nabila Salsabila², Neina Suci Radhani³, Putri Nur Erina Sukasna⁴, Siti Nayla Fanisha⁵, Ratu Ilma Indra Putri⁶, Novita Sari⁷, Yovika Sukma^{8*}, Rahma Siska Utari⁹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9}Universitas Sriwijaya

*Corresponding Author: yovikasukma@fkip.unsri.ac.id

Kata Kunci: Alat Peraga; Distribusi Bernoulli; LKPD; Peluang

Abstrak: Pembelajaran konsep distribusi Bernoulli masih dirasakan abstrak oleh mahasiswa sehingga diperlukan media konkret yang dapat menjembatani pemahaman antara teori dan pengalaman empiris. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media Bernoulli Box berbantuan LKPD untuk mengenalkan konsep dasar Distribusi Bernoulli serta mengetahui validitas dan kepraktisan produk yang dikembangkan. Metode penelitian menggunakan Design Research tipe Development Studies yang meliputi *preliminary phase* dan *prototyping phase* melalui *self-evaluation*, *expert review*, *one-to-one*, dan *small group*. Subjek penelitian yaitu sembilan mahasiswa semester 1 Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Sriwijaya yang dipilih secara purposive. Data dikumpulkan melalui *walkthrough*, lembar validasi, observasi, tes dalam LKPD, wawancara, dan angket kepraktisan, kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasil validasi ahli menunjukkan bahwa Bernoulli Box dan LKPD memiliki validitas isi, konstruk, dan bahasa yang baik. Uji *one-to-one* dan *small group* menunjukkan bahwa mahasiswa mampu mengikuti aktivitas dalam LKPD secara mandiri dan memahami dua kemungkinan hasil percobaan Bernoulli dengan benar. Hasil angket kepraktisan memperoleh persentase 98,08% yang termasuk kategori sangat praktis. Dengan demikian, media dan LKPD yang dikembangkan layak digunakan sebagai alternatif pembelajaran untuk memperkuat pemahaman konsep Distribusi Bernoulli.

Keywords: Instructional Media; Bernoulli Distribution; LKPD; Probability

Abstract: Learning the Bernoulli distribution concept is often perceived as abstract by students, so a concrete medium is required to bridge their understanding between theoretical ideas and empirical experiences. This study aims to develop the Bernoulli Box assisted by student worksheets (LKPD) to introduce the basic concept of the Bernoulli Distribution and to determine the validity and practicality of the developed product. The research employed Design Research with a Development Studies type, consisting of a preliminary phase and a prototyping phase through self-evaluation, expert review, one-to-one, and small group trials. The participants were nine first-semester mathematics education students at Universitas Sriwijaya selected using purposive sampling. Data were collected through walkthroughs, expert validation sheets, observations, tests embedded in the LKPD, interviews, and practicality questionnaires, and then analyzed descriptively. The validation results indicate that the Bernoulli Box and LKPD have good content, construct, and language validity. The one-to-one and small group trials show that students were able to follow the LKPD activities independently and understand the two possible outcomes in a Bernoulli trial correctly. The practicality questionnaire score reached 98.08%, categorized as very practical. Thus, the developed media and LKPD are feasible to be used as an alternative learning tool to strengthen students' understanding of the Bernoulli Distribution concept.

PENDAHULUAN

Distribusi Bernoulli merupakan salah satu distribusi peluang diskrit yang menggambarkan percobaan tunggal dengan dua kemungkinan hasil, yaitu sukses atau gagal (Iqbal Arraniri dkk., 2023). Distribusi ini menjadi salah satu distribusi probabilitas paling sederhana dan sekaligus dasar bagi berbagai distribusi probabilitas lainnya (Setyawan dkk., 2025). Faoziyah dkk. (2025) juga menegaskan bahwa Distribusi Bernoulli menjadi fondasi bagi Distribusi Binomial serta berperan penting dalam inferensi statistik. Pemahaman konsep peluang dasar menjadi fondasi berpikir probabilistik yang harus dikuasai sebelum mempelajari model probabilitas yang lebih kompleks (Sofyeni dkk., 2024), termasuk Distribusi Bernoulli.

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemahaman mengenai peluang diskrit, fungsi peluang, dan distribusi khusus belum terbentuk secara optimal pada calon pendidik maupun praktisi pendidikan matematika. Nurrahmah dkk. (2021) menemukan bahwa banyak pelajar memahami fungsi peluang hanya sebagai nilai probabilitas tanpa memaknai perannya sebagai pemetaan dari ruang sampel ke bilangan real, serta belum mampu membedakan karakter distribusi diskrit. Sejalan dengan itu, Sinta (2025) menjelaskan bahwa konsep probabilitas fundamental sulit dipahami secara logis tanpa visualisasi atau pengalaman langsung, sehingga pelajar cenderung menghafal rumus tanpa memahami maknanya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa konsep dasar teori peluang, termasuk Distribusi Bernoulli, membutuhkan pendekatan pembelajaran yang lebih konkret dan terstruktur agar pemahaman yang dibangun lebih mendalam.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, penggunaan alat peraga dapat menjadi strategi yang efektif dalam meminimalisir ketidakpahaman. Handayani (2024) menegaskan bahwa alat peraga membantu siswa memahami konsep secara lebih konkret dan terarah, sementara Ainularifin (2023) menunjukkan bahwa media pembelajaran mampu mengurangi kesulitan memahami konsep meskipun penguasaan materi belum merata. Selain itu, penyusunan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) juga berperan penting dalam memfasilitasi pemahaman konsep melalui aktivitas terarah (Minarni, 2021). LKPD mengarahkan untuk mengeksplorasi, mengamati, dan menemukan konsep secara sistematis. Dengan demikian, kombinasi alat peraga dan LKPD menjadi pendekatan yang saling melengkapi dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih komprehensif.

Sebagai upaya menghadirkan pembelajaran peluang yang lebih konkret, dikembangkan alat peraga Bernoulli Box untuk memperlihatkan secara langsung proses terjadinya percobaan Bernoulli yang memiliki dua hasil, yaitu sukses atau gagal. Melalui percobaan menggunakan Bernoulli Box, mahasiswa dapat mengumpulkan data empiris dari uji berulang dan mengamati frekuensi munculnya setiap kejadian. Selanjutnya, mahasiswa dipandu melalui LKPD untuk mencatat data, menghitung frekuensi relatif, dan menafsirkan makna peluang berdasarkan hasil percobaan yang mereka lakukan.

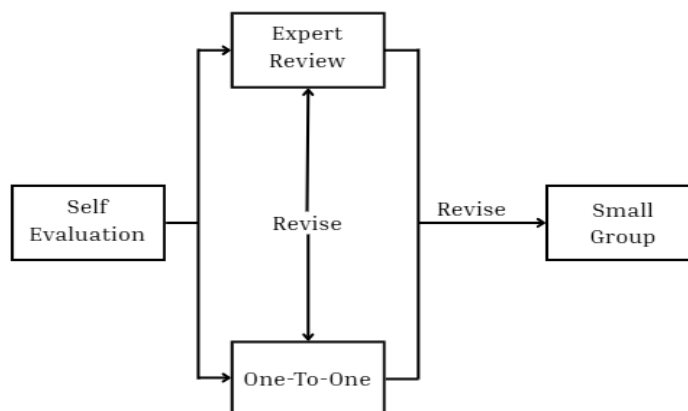
Integrasi Bernoulli Box dan LKPD memberikan pengalaman belajar yang menyeluruh karena mahasiswa tidak hanya melakukan percobaan, tetapi juga mengkonstruksi pemahaman konsep secara mandiri.

Urgensi penelitian ini terletak pada kebutuhan mendesak dalam membangun pemahaman konseptual mahasiswa terhadap Distribusi Bernoulli sebagai fondasi teori peluang dan distribusi probabilitas lanjutan. Ketidapahaman terhadap konsep dasar seperti percobaan Bernoulli, parameter peluang, serta makna frekuensi relatif dapat berdampak pada lemahnya kemampuan mahasiswa dalam memahami Distribusi Binomial maupun konsep inferensi statistik yang lebih kompleks. Apabila kondisi ini terus berlangsung, maka proses pembelajaran probabilitas berpotensi hanya bersifat prosedural dan mekanistik tanpa membangun struktur berpikir probabilistik yang utuh. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pembelajaran yang mampu menjembatani konsep abstrak dengan pengalaman empiris yang konkret melalui integrasi alat peraga dan LKPD.

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: (1) bagaimana implementasi penggunaan Bernoulli Box yang terintegrasi dengan LKPD dalam pembelajaran Distribusi Bernoulli? (2) bagaimana pengaruh penggunaan Bernoulli Box dan LKPD terhadap pemahaman konseptual mahasiswa mengenai percobaan Bernoulli dan fungsi peluangnya? (3) bagaimana respons mahasiswa terhadap pembelajaran peluang menggunakan pendekatan berbasis alat peraga dan aktivitas terstruktur?

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Design Research* tipe *Development Studies*. *Design Research* adalah pendekatan penelitian yang menggabungkan proses mendesain, mengimplementasikan, menganalisis, dan merevisi suatu intervensi pembelajaran secara sistematis dalam konteks nyata untuk menghasilkan peningkatan kualitas desain serta kontribusi teoretis terhadap pembelajaran (Bakker, 2018). Prosedur *design research* tipe *development studies* umumnya terdiri atas tiga tahapan yaitu *preliminary phase*, *prototyping phase*, dan *assessment* (Akker et al., 2013). Pada penelitian ini, tahapan *assessment* tidak dilaksanakan karena keterbatasan waktu penelitian. Oleh karena itu, penelitian difokuskan hingga tahap *prototyping phase*, yang mencakup *self-evaluation*, *expert review*, *one-to-one*, dan *small group*, untuk memperoleh produk yang valid dan praktis (Cahyaningsih et al., 2024).



Gambar 1. Alur Tahap Evaluasi Formatif

Pada penelitian ini subjek yang diambil adalah mahasiswa semester 1 Program Studi Pendidikan Matematika di Universitas Sriwijaya. Pemilihan subjek dilakukan dengan cara *purposive sampling*. Menurut Setiawan et al. (2020) *purposive sampling* adalah teknik pengambilan subjek dengan pertimbangan atau kriteria tertentu. Penelitian ini mengambil subjek dengan mempertimbangkan kemampuan dari subjek yang diambil. Pada tahap *one-to-one* dipilih tiga mahasiswa dengan kemampuan yang berbeda (kemampuan tinggi, sedang, dan rendah). Pada tahap *small group* dipilih enam mahasiswa yang dibagi menjadi dua kelompok kecil dimana masing-masing kelompok terdiri dari mahasiswa yang memiliki kemampuan yang berbeda-beda (kemampuan tinggi, sedang, dan rendah).

Pengumpulan data dilakukan dengan cara tes, observasi, wawancara, dan angket. Tes diberikan melalui LKPD untuk mengukur kemampuan siswa terkait pengenalan konsep Bernoulli dengan melibatkan alat peraga Bernoulli Box. Observasi dilakukan untuk melihat kesulitan dan pemahaman siswa ketika mengerjakan LKPD serta respon mahasiswa saat menggunakan alat peraga Bernoulli Box. Wawancara dilakukan setelah mahasiswa mengerjakan LKPD yang digunakan untuk memperoleh informasi lebih mendalam terkait pendapat siswa saat mengerjakan LKPD dan menggunakan alat peraga Bernoulli Box. Terakhir yaitu angket, angket diberikan dalam bentuk lembar kepraktisan untuk menilai tingkat keberfungsian, kemudahan, dan keterpakaian alat peraga Bernoulli Box dari sudut pandang mahasiswa.

Subjek penelitian ini adalah sembilan mahasiswa dari Universitas Sriwijaya. Data dikumpulkan melalui *walkthrough*, observasi, dan wawancara, kemudian dianalisis secara deskriptif. Validitas perangkat pembelajaran dievaluasi melalui penilaian ahli dan uji coba skala kecil (Tjeerd Plomp, 2007). Validitas tersebut mencakup validitas isi, konstruk, dan bahasa (Sastri et al., 2018). Validitas

isi menilai kesesuaian perangkat dengan kriteria, materi, dan tujuan pembelajaran. Validitas konstruk menilai kesesuaian produk dengan karakteristik mahasiswa serta ketepatan tahapan pembentukan konsep. Sementara itu, validitas bahasa memastikan penggunaan bahasa yang jelas, tidak ambigu, dan sesuai kaidah penulisan.

Pada tahap ini dilakukan analisis kepraktisan berdasarkan hasil pengisian angket yang diberikan kepada mahasiswa setelah mengerjakan LKPD prototipe II. Kategori pada setiap lembar penilaian ditetapkan berdasarkan jumlah pernyataan, skor maksimum, dan skor minimum. Perhitungan persentase kepraktisan mengacu pada rumus yang digunakan dalam penelitian sebelumnya, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sarman et al. (2023). Berikut rumus yang digunakan:

$$Pr = \frac{Ts}{S Max} \times 100\%$$

Keterangan:

Pr : Presentase kepraktisan

Ts : Total perolehan skor

S Max : Skor maksimum

Tabel 1. Kriteria Kepraktisan

Presentase Kepraktisan (Pr)	Kriteria
$80\% < Pr \leq 100\%$	Sangat praktis
$60\% < Pr \leq 80\%$	Praktis
$40\% < Pr \leq 60\%$	Cukup praktis
$20\% < Pr \leq 40\%$	Kurang praktis
$0\% < Pr \leq 20\%$	Tidak praktis

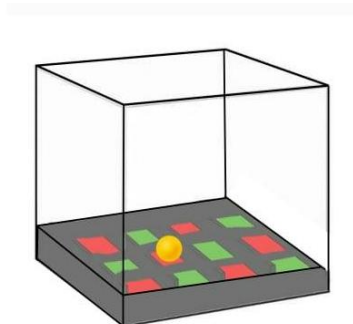
HASIL DAN PEMBAHASAN

Preliminary phase

Tahap awal penelitian ini adalah mengkaji dan menganalisis materi Distribusi Bernoulli yang akan diterapkan kepada peserta penelitian. Distribusi Bernoulli merupakan salah satu distribusi khusus dari variabel acak diskrit dalam mata kuliah Statistika Matematika. Dalam statistika, Distribusi Bernoulli merupakan distribusi probabilitas diskrit yang menggambarkan suatu percobaan dengan dua kemungkinan hasil, yaitu “berhasil” atau “gagal”. Distribusi ini digunakan untuk memodelkan kejadian yang hanya dilakukan satu kali percobaan. Selain itu, Distribusi Bernoulli juga menjadi dasar bagi berbagai distribusi lain, seperti distribusi binomial. Pengetahuan awal yang perlu dimiliki

mahasiswa meliputi pemahaman tentang konsep variabel acak diskrit, peluang kejadian, serta dasar-dasar aksioma probabilitas. Penelitian ini dilakukan pada mahasiswa semester ganjil. Hasil tinjauan literatur terkini menunjukkan bahwa mahasiswa kerap mengalami kesulitan dalam memahami konsep probabilitas terutama dalam menerapkan teori probabilitas secara kontekstual karena pengajaran masih banyak berfokus pada pembuktian teoretis (Batanero & Álvarez-Arroyo, 2024). Selain itu, penelitian Kusumaningrum & Nuriadin (2022) menunjukkan bahwa kesulitan belajar pada mahasiswa Pendidikan Matematika meliputi faktor konseptual, seperti pemahaman abstrak dan model matematis, serta hambatan dalam manajemen pembelajaran akibat metode pengajaran yang kurang interaktif. Sebuah penelitian juga menemukan bahwa mahasiswa kesulitan menafsirkan soal cerita probabilitas karena tidak memahami makna kata dalam soal, sifat probabilitas, dan tujuan dari masalah probabilitas itu sendiri (Kartono & Zaenuri, 2021).

Oleh karena itu, tantangan utama dalam pengajaran probabilitas adalah bagaimana mengembangkan strategi pembelajaran yang memungkinkan mahasiswa tidak hanya memahami secara teoritis, tetapi juga mengaplikasikan konsep probabilitas dalam konteks nyata. Berdasarkan analisis tersebut, Bernoulli Box dirancang untuk materi Distribusi Bernoulli agar membantu visualisasi dan aplikasi konsep probabilitas. Desain alat peraga tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain Bernoulli Box

Alat dan bahan yang digunakan dalam pembuatan Bernoulli Box meliputi: karton padi, mika plastik, bola, serta kertas berwarna merah dan hijau. Cara penggunaan Bernoulli Box adalah sebagai berikut: pertama, lakukan satu kali lemparan bola ke dalam Bernoulli Box. Kedua, amati hasilnya; jika bola masuk ke sekat berwarna hijau, maka hasilnya “sukses”, sedangkan jika masuk ke sekat berwarna merah, hasilnya “gagal”. Ketiga, catat hasil percobaan pada lembar kerja yang telah disediakan.

Prototyping phase

Tahap selanjutnya adalah tahap pembuatan prototipe setelah alur evaluasi formatif. Alur evaluasi formatif meliputi *self-evaluation*, *expert review*, *one-to-one*, dan *small group*.

Self-Evaluation

Pada tahap *self-evaluation*, peneliti meninjau rancangan awal Bernoulli Box dan LKPD untuk menilai kesesuaiannya dengan tujuan pembelajaran Distribusi Bernoulli. Peninjauan difokuskan pada kelayakan isi, kejelasan instruksi, alur kegiatan, serta keterpaduan antara alat peraga dan aktivitas dalam LKPD, termasuk desain dan mekanisme kerja Bernoulli Box.

Hasil peninjauan menunjukkan bahwa rancangan awal alat peraga dan LKPD telah memenuhi kriteria dasar pembelajaran. Bernoulli Box dinilai mudah digunakan, aman, dan mampu menampilkan hasil percobaan secara jelas sehingga mendukung pengamatan langsung terhadap fenomena percobaan Bernoulli. LKPD telah disusun dengan alur kegiatan yang logis, instruksi yang jelas, serta pertanyaan yang selaras dengan indikator pemahaman. Beberapa penyempurnaan minor diperlukan, terutama pada perbaikan redaksi pertanyaan dan penegasan bahwa aktivitas yang dilakukan merupakan percobaan Bernoulli.

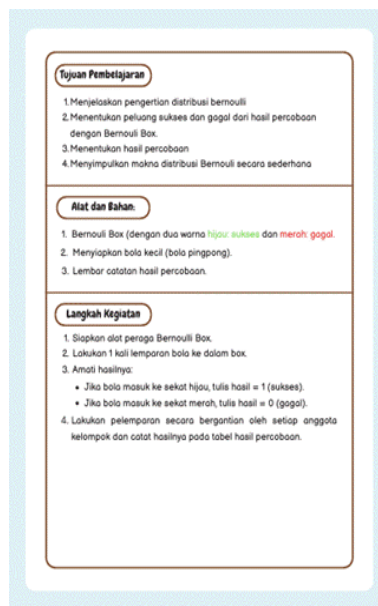
Rancangan awal LKPD dan alat peraga Bernoulli Box hasil *self-evaluation* disajikan pada Gambar 3 sampai Gambar 9, yang menampilkan alat peraga Bernoulli Box serta enam lembar LKPD pendukung pembelajaran Distribusi Bernoulli.



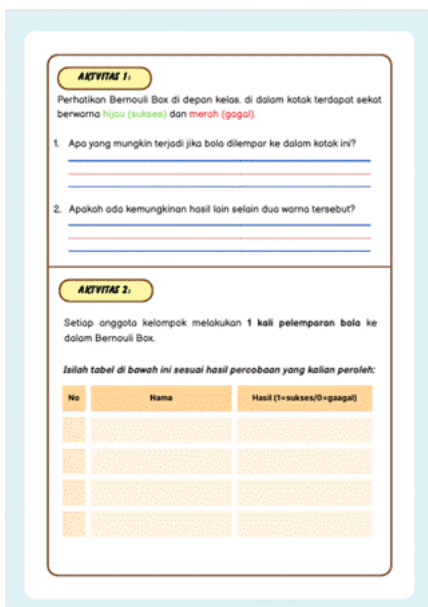
Gambar 3. Alat Peraga Bernoulli Box



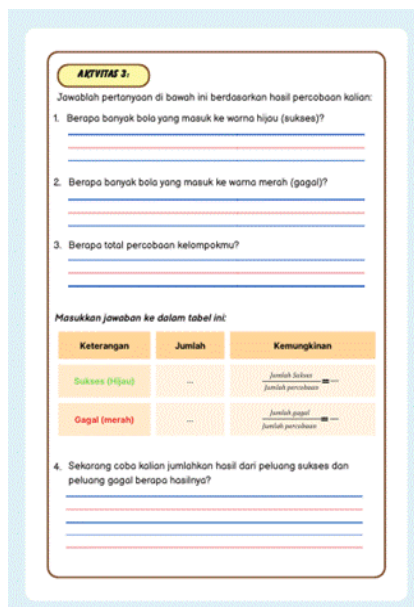
Gambar 4. Cover LKPD



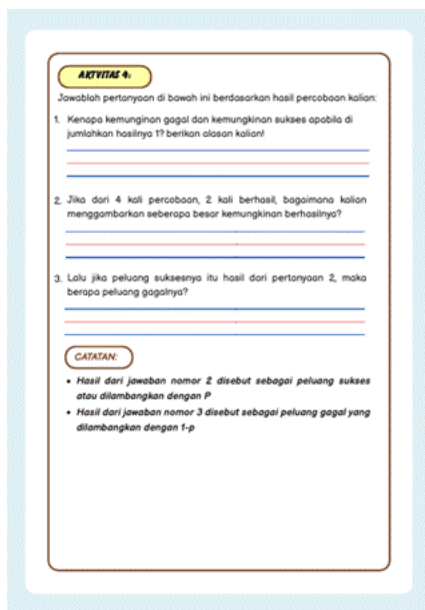
Gambar 5. Isi LKPD



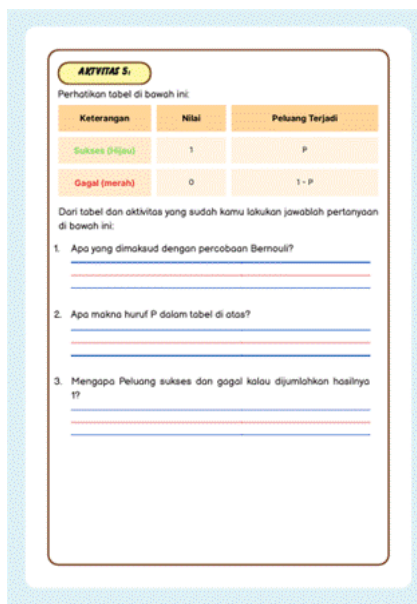
Gambar 6. Isi LKPD



Gambar 7. Isi LKPD



Gambar 8. Isi LKPD



Gambar 9. Isi LKPD

Expert Review

Pada tahap ini, dilakukan validasi terhadap LKPD dan alat peraga Bernoulli Box oleh seorang *expert* yang merupakan dosen dari Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Sriwijaya, dengan keahlian dalam pengembangan media pembelajaran. Tahap ini bertujuan untuk memperoleh masukan dan saran guna memperbaiki rancangan LKPD dan alat peraga Bernoulli Box. Pertama, saran diberikan terkait rancangan LKPD. *Expert* menyarankan agar aktivitas dalam LKPD dirancang untuk dikerjakan secara individu, bukan berkelompok. Selain itu, *expert* menyarankan penambahan catatan “Percobaan yang telah kamu lakukan disebut Percobaan Bernoulli” pada aktivitas percobaan. *Expert* juga mengusulkan perbaikan beberapa butir pertanyaan pada aktivitas 3, 4, dan 5, termasuk alur rangkaian pertanyaan.

Kedua, komentar terkait alat peraga Bernoulli Box. *Expert* menyampaikan bahwa pemilihan bahan material sudah bagus dan alat peraga tersebut mudah dioperasikan. Selain itu, ukuran dan bentuk alat peraga dianggap sudah proporsional untuk mendukung kegiatan percobaan yang dirancang dalam LKPD. *Expert* juga menilai bahwa mekanisme kerja Bernoulli Box telah sesuai dengan tujuan pembelajaran, karena mampu menampilkan percobaan secara jelas sehingga siswa dapat mengamati fenomena percobaan Bernoulli secara langsung. Selanjutnya, peneliti melakukan revisi terhadap LKPD dan perbaikan terhadap alat peraga Bernoulli Box berdasarkan masukan ahli. Adapun rangkuman revisi rancangan LKPD sebelum dan sesudah ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rancangan LKPD Sebelum dan Sesudah Revisi

Sebelum Revisi	Setelah Revisi

Kolom identitas pada halaman awal LKPD direvisi dari format kelompok menjadi format individu.

--	--

- Memperjelas keterangan warna hijau dan merah pada nomor 1 bagian alat dan bahan.

- Mengganti pernyataan nomor 4 pada bagian langkah kegiatan dan menambahkan foto alat peraga bernoulli box.

AKTIVITAS 1:
Perhatikan Bernoulli Box di depan kelas, di dalam kotak terdapat sekat berwarna hijau (sukses) dan merah (gagal).

1. Apa yang mungkin terjadi jika bola dilempar ke dalam kotak ini?

2. Apakah ada kemungkinan hasil lain selain dua warna tersebut?

AKTIVITAS 2:
Setiap anggota kelompok melakukan 1 kali pelempan bola ke dalam Bernoulli Box.

Isilah tabel di bawah ini sesuai hasil percobaan yang kalian peroleh:

No	Nama	Hasil (1=sukses/0=gagal)

AKTIVITAS 1:
Perhatikan Bernoulli Box, di dalamnya terdapat sekat berwarna hijau (sukses) dan merah (gagal).

1. Apa yang mungkin terjadi jika bola dilempar ke dalam kotak ini?

2. Apakah ada kemungkinan hasil lain?

AKTIVITAS 2:
Ayo lakukan 1 kali pelempan bola ke dalam Bernoulli Box. Beri tanda centang (✓) pada tabel di bawah ini sesuai dengan hasil percobaan yang diperoleh.

No	Berhasil	Gagal

CATATAN
Percobaan yang telah kamu lakukan disebut "Percobaan Bernoulli".

- Menghapus kalimat “selain dua warna tersebut?” pada nomor 2 aktivitas 1.
- Mengubah keterangan aktivitas 2.
- Menghapus 3 baris terbawah pada tabel hasil percobaan dan menambahkan catatan terkait percobaan apa yang telah dilakukan.

AKTIVITAS 3.

Jawablah pertanyaan di bawah ini berdasarkan hasil percobaan kalian:

- Berapa banyak bola yang masuk ke warna hijau (sukses)?
- Berapa banyak bola yang masuk ke warna merah (gagal)?
- Berapa total percobaan kelompokmu?

Masukkan jawaban ke dalam tabel ini:

Keterangan	Jumlah	Kemungkinan
Sukses (Hijau)	—	Jumlah sukses Jumlah percobaan
Gagal (Merah)	—	Jumlah gagal Jumlah percobaan

4. Sekarang coba kalian jumlahkan hasil dari peluang sukses dan peluang gagal berapa hasilnya?

AKTIVITAS 3.

Jawablah pertanyaan di bawah ini berdasarkan hasil percobaanmu!

- Berapa banyak bola yang masuk ke warna hijau (sukses)?
- Berapa banyak bola yang masuk ke warna merah (gagal)?
- Berapa total percobaan yang kamu lakukan?

Isilah tabel berikut sesuai dengan hasil percobaanmu!
Baris pertama untuk percobaan 'sukses' dan baris kedua untuk percobaan 'gagal'.

Keterangan	Jumlah	Kemungkinan
Sukses (Hijau)	—	Jumlah sukses Jumlah percobaan
Gagal (Merah)	—	Jumlah gagal Jumlah percobaan

4. Sekarang coba jumlahkan hasil dari peluang sukses dan peluang gagal. Berapa hasilnya?

- Mengganti kata “percobaan kalian” menjadi “percobaanmu” pada bagian keterangan aktivitas 3.
- Mengganti kata “percobaan kelompokmu” menjadi “percobaan yang kamu lakukan?” pada pertanyaan nomor 3.
- Memperjelas instruksi pengisian tabel.
- Menghapus kata “kalian” pada pertanyaan nomor 4.

AKTIVITAS 4:

Jawablah pertanyaan di bawah ini berdasarkan hasil percobaan kalian:

1. Kenapa kemungkinan gagal dan kemungkinan sukses apabila di jumlahkan hasilnya? Berikan alasan kalian!
2. Jika dari 4 kali percobaan, 2 kali berhasil, bagaimana kalian menggambarkan seberapa besar kemungkinan berhasilnya?
3. Lalu jika peluang suksesnya itu hasil dari pertanyaan 2, maka berapa peluang gagalnya?

CATATAN:

- Hasil dari jawaban nomor 2 disebut sebagai peluang sukses atau dilambangkan dengan P
- Hasil dari jawaban nomor 3 disebut sebagai peluang gagal yang dilambangkan dengan 1-p

AKTIVITAS 4:

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut!

1. Jika hasil percobaanmu sukses, bagaimana kamu menggambarkan besarnya kemungkinan tersebut?
2. Jika hasil percobaanmu gagal, bagaimana kamu menggambarkan besarnya kemungkinan tersebut?

CATATAN:

- Hasil dari jawaban nomor 1 disebut sebagai "peluang sukses" atau dilambangkan dengan p
- Hasil dari jawaban nomor 2 disebut sebagai "peluang gagal" yang dilambangkan dengan 1-p

- Mengubah kalimat keterangan aktivitas 4.
- Mengganti pertanyaan pertama dan kedua aktivitas 4.
- Menghapus pertanyaan ketiga aktivitas 4.

AKTIVITAS 5:

Perhatikan tabel di bawah ini:

Keterangan	Nilai	Peluang Terjadi
Sukses (Hijau)	1	P
Gagal (Merah)	0	1 - P

Dari tabel dan aktivitas yang sudah kamu lakukan jawablah pertanyaan di bawah ini:

1. Apa yang dimaksud dengan percobaan Bernoulli?
2. Apa makna huruf P dalam tabel di atas?
3. Mengapa Peluang sukses dan gagal kalau dijumlahkan hasilnya 1?

AKTIVITAS 5:

Perhatikan tabel berikut, lalu jawablah pertanyaan yang tersedia!

Keterangan	Nilai	Peluang Terjadi
Sukses (Hijau)	1	p
Gagal (Merah)	0	1 - p

1. Apa makna huruf p dari tabel di atas?
2. Apa makna dari 1 - p dari tabel di atas?

Berdasarkan percobaan yang sudah kamu lakukan dan keterangan pada tabel di atas, jawablah pertanyaan di bawah ini!

1. Apa yang dimaksud dengan percobaan Bernoulli?

- Mengubah kalimat keterangan aktivitas 5.
- Mengganti pertanyaan 1 dan 2 aktivitas 5.
- Menambahkan pertanyaan “apa yang dimaksud dengan percobaan Bernoulli?”

One-to-One

Pada tahap *one-to-one*, peneliti melibatkan tiga mahasiswa untuk menguji coba alat peraga pembelajaran Bernoulli Box. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk menilai validitas awal alat peraga serta mengidentifikasi bagian-bagian yang memerlukan perbaikan sebelum digunakan pada kelompok yang lebih besar. Proses uji coba dilakukan melalui dua langkah, yaitu meminta mahasiswa memberikan saran terkait tampilan dan kejelasan instruksi, serta meminta mereka mengerjakan LKPD yang disusun berdasarkan alur penggunaan alat peraga.

Subjek Penelitian menyatakan bahwa bentuk fisik dan mekanisme kerja Bernoulli Box menarik serta membantu memahami konsep yang disajikan. Namun demikian, mahasiswa juga memberikan beberapa umpan balik yang menjadi dasar penyempurnaan alat peraga pada tahap berikutnya.

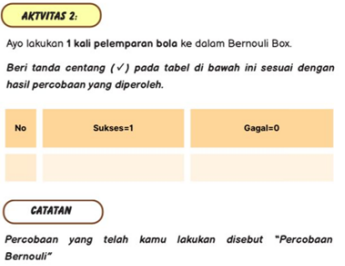
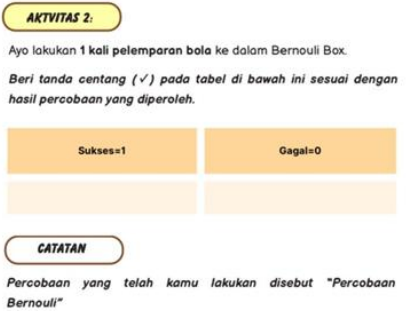
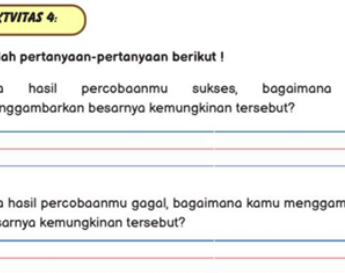
Bagian berikut menyajikan ringkasan kendala dan saran yang ditemukan pada setiap aktivitas dalam LKPD tahap *one-to-one*. Pada Aktivitas 1, mahasiswa dapat mengikuti langkah-langkah yang tersedia dengan baik karena petunjuk yang diberikan sudah jelas dan runtut. Pada Aktivitas 2, mahasiswa juga mampu memahami isi LKPD serta menyelesaikan tugas tanpa kendala. Namun, berdasarkan umpan balik yang diberikan, kolom nomor pada tabel Aktivitas 2 disarankan untuk dihapus karena dianggap tidak diperlukan dan berpotensi membingungkan saat pengisian data. Pada

Aktivitas 3, mahasiswa kembali dapat mengikuti instruksi dengan baik sehingga tidak ditemukan kendala.

Pada Aktivitas 4, terdapat dua saran utama, yaitu perlunya mengganti kata “menggambarkan” dengan istilah yang lebih spesifik agar tidak menimbulkan ambiguitas serta rekomendasi untuk menghapus aktivitas tersebut karena hasilnya sudah dapat diprediksi dan tidak memberikan tambahan pemahaman yang signifikan. Terakhir, pada Aktivitas 5, mahasiswa dapat mengikuti instruksi dengan baik, tetapi mereka menyarankan agar ditambahkan informasi mengenai peluang sukses (1) dan peluang gagal (0) untuk memperjelas makna hasil percobaan pada distribusi Bernoulli.

Berdasarkan temuan tersebut, dilakukan beberapa revisi pada LKPD. Rangkuman sebelum dan sesudah revisi ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman Sebelum dan Sesudah Revisi

Aktivitas	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
<p>Aktivitas 2</p>		
<p>Aktivitas 4</p>		<p>Menghapus kolom nomor</p> <p>Dihapus</p>

Aktivitas 5

AKTIVITAS 5:

Perhatikan tabel berikut, lalu jawablah pertanyaan yang tersedia!

Keterangan	Nilai	Peluang Terjadi
Sukses (Hijau)	1	p
Gagal (merah)	0	1 - p

1. Apa makna huruf p dari tabel di atas?

2. Apa makna dari 1 - p dari tabel di atas?

Berdasarkan percobaan yang sudah kamu lakukan dan keterangan pada tabel di atas, jawablah pertanyaan di bawah ini!

1. Apa yang dimaksud dengan percobaan Bernoulli?

Diberikan beberapa informasi:

Misalkan,

- Peluang sukses = p

Karena hanya ada dua kemungkinan (sukses atau gagal), maka:

- Total peluang sukses dan gagal = 1

4. Jika "q" adalah peluang gagal.

Dari informasi di atas, tentukan nilai q!

..... + = 1

Lanjutkan perhitungan di atas ini hingga menemukan nilai q!

Ditambahkan informasi mengenai peluang sukses (1) dan peluang gagal (0)

Hasil revisi ini akan digunakan sebagai dasar penyempurnaan LKPD pada tahap berikutnya dan akan diuji kembali pada uji coba *small group* untuk memastikan kelayakan dan keefektifan perbaikan yang telah dilakukan.

Small Group

Pada tahap *small group*, uji coba dilakukan kepada enam mahasiswa yang dibagi menjadi dua kelompok, masing-masing terdiri dari tiga orang. Mahasiswa diberikan LKPD yang berisi rangkaian pertanyaan yang berkaitan dengan penggunaan alat peraga Bernoulli Box dan diarahkan untuk mengenal konsep Distribusi Bernoulli. Berdasarkan hasil pekerjaan enam mahasiswa tersebut, seluruh pertanyaan pada LKPD dapat dijawab dengan benar. Namun, pada Aktivitas 3 khususnya soal nomor 4, mahasiswa membutuhkan sedikit arahan dari peneliti untuk dapat menuliskan notasi peluang dengan tepat.

AKTIVITAS 1:

Perhatikan Bernoulli Box, di dalamnya terdapat sekat berwarna hijau (sukses) dan merah (gagal).

1. Apa yang mungkin terjadi jika bola dilempar ke dalam kotak ini?

terdapat 2 kemungkinan → gagal (merah), Sukses (hijau)

2. Apakah ada kemungkinan hasil lain?

Tidak ada, karena di dalam box hanya terdapat 2 kemungkinan gagal dan sukses

Gambar 10. Jawaban siswa pada aktivitas 1

Pada Aktivitas 1 yang disajikan pada gambar 10, seluruh mahasiswa mampu menjawab pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan langsung terhadap alat peraga Bernoulli Box. Pada soal nomor 1, mahasiswa dapat mengidentifikasi bahwa alat peraga tersebut memiliki dua kemungkinan hasil, yaitu “sukses” (ditandai dengan warna hijau) dan “gagal” (ditandai dengan warna merah). Pada soal nomor 2, mahasiswa juga menjawab dengan benar bahwa tidak ada kemungkinan lain selain dua hasil tersebut, sehingga sesuai dengan karakteristik percobaan Bernoulli.

AKTIVITAS 2:

Ayo lakukan 1 kali pelemparan bola ke dalam Bernoulli Box.

Beri tanda centang (✓) pada tabel di bawah ini sesuai dengan hasil percobaan yang diperoleh.

Sukses=1	Gagal=0
	✓

CATATAN

Percobaan yang telah kamu lakukan disebut "Percobaan Bernoulli"

Gambar 11. Jawaban Siswa pada Aktivitas 2

Pada Aktivitas 2 yang disajikan pada gambar 11 mahasiswa mulai melakukan percobaan menggunakan Bernoulli Box. Dari percobaan yang mereka sudah lakukan dengan Bernoulli Box, mereka mencatat hasil yang mereka peroleh di LKPD bagian Aktivitas 2. Dimana informasi pada Aktivitas 2 ini akan digunakan pada aktivitas selanjutnya.

AKTIVITAS 3:

Jawablah pertanyaan di bawah ini berdasarkan hasil percobaanmu!

- Berapa banyak bola yang masuk ke warna hijau (sukses)?
0
- Berapa banyak bola yang masuk ke warna merah (gagal)?
1
- Berapa total percobaan yang kamu lakukan?
1 kali

Isilah tabel berikut sesuai dengan hasil percobaanmu!
Baris pertama untuk percobaan 'sukses' dan baris kedua untuk percobaan 'gagal'.

Keterangan	Jumlah	Kemungkinan
Sukses (Hijau)	0	$\frac{\text{Jumlah sukses}}{\text{Jumlah percobaan}} = \frac{0}{1}$
Gagal (merah)	1	$\frac{\text{Jumlah gagal}}{\text{Jumlah percobaan}} = \frac{1}{1}$

Diberikan beberapa informasi:
Misalkan,

- Peluang sukses = p
- Karena hanya ada dua kemungkinan (sukses atau gagal), maka:
- Total peluang sukses dan gagal = 1

4. Jika "q" adalah peluang gagal.
Dari informasi di atas, tentukan nilai q!

$p + q = 1$

Lanjutkan perhitungan di atas ini hingga menemukan nilai q!

$p + q = 1$
 $q = 1 - p$

Gambar 12. Jawaban Siswa pada Aktivitas 3

Pada Aktivitas 3 yang disajikan pada Gambar 12, mahasiswa dapat menjawab pertanyaan nomor 1 sampai 3 serta melengkapi tabel dengan benar tanpa mengalami kesulitan. Namun, pada soal nomor 4, beberapa mahasiswa memerlukan sedikit arahan untuk memahami bagaimana menuliskan peluang gagal dalam notasi matematis. Setelah diberikan arahan singkat siswa langsung bisa menyelesaikan soal nomor 4 ini dan menemukan bahwa peluang gagal pada Distribusi Bernoulli ini dilambangkan dengan $q = 1 - p$, dimana p nya itu adalah peluang suksesnya.

AKTIVITAS 4:

Berdasarkan percobaan yang sudah kamu lakukan dan keterangan pada tabel di atas, jawablah pertanyaan di bawah ini!

- Apa yang dimaksud dengan percobaan Bernoulli?
Peluang yang dilakukan satu kali dengan peluang gagal ~~1~~ atau ~~atau~~ peluang sukses ~~1~~ (hanya salah satunya).
total peluang gagal dan sukses = 1
 $p + q = 1$

Gambar 13. Jawaban Siswa pada Aktivitas 4

Pada aktivitas terakhir yaitu Aktivitas 4 yang disajikan pada gambar 13 siswa diminta menuliskan pemahaman mereka terkait apa itu Distribusi Bernoulli setelah mereka mengisi LKPD tadi, dari hasil jawaban seluruh mahasiswa dapat dilihat mereka sudah bisa menyimpulkan apa itu Distribusi Bernoulli dengan benar dan jelas. Jawaban mereka menunjukkan bahwa konsep dasar bahwa percobaan Bernoulli memiliki dua hasil dan hanya dilakukan 1 kali percobaan.

Setelah mengerjakan LKPD, peneliti melakukan wawancara dengan keenam mahasiswa untuk mengetahui apakah terdapat kesulitan atau bagian LKPD maupun alat peraga yang perlu diperbaiki. Hasil wawancara menunjukkan bahwa alat peraga mudah dipahami dan sesuai dengan konsep Distribusi Bernoulli. LKPD juga dianggap jelas oleh mahasiswa, hanya saja soal nomor 4 pada Aktivitas 3 membutuhkan sedikit arahan. Pada akhir wawancara, mahasiswa diminta menyimpulkan kembali konsep Distribusi Bernoulli, dan seluruhnya mampu memberikan jawaban yang sesuai.

Pada tahap ini juga dilakukan uji kepraktisan untuk mengetahui sejauh mana LKPD berbantuan alat peraga Bernoulli Box ini mudah dipahami, digunakan, dan memberikan manfaat bagi mahasiswa. Mahasiswa menilai LKPD menggunakan lembar penilaian yang berisi 16 pernyataan dengan skala 1 – 5. LKPD dinyatakan praktis jika memperoleh skor rata-rata minimal 60%. Data hasil penilaian tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Kepraktisan Siswa

Penilaian Kepraktisan	Total Skor
Mahasiswa 1	77
Mahasiswa 2	77
Mahasiswa 3	78
Mahasiswa 4	77
Mahasiswa 5	78
Mahasiswa 6	79
Total Perolehan Skor	466
Presentase Kepraktisan	480
Kategori Kepraktisan	98,08% (sangat praktis)

Berdasarkan uji kepraktisan yang diperoleh dapat dilihat hasilnya masuk ke kategori sangat praktis sesuai dengan tabel kriteria kepraktisan pada Tabel 1.

Berdasarkan hasil uji coba *small group*, dapat disimpulkan bahwa LKPD dan alat peraga Bernoulli Box sudah dapat membantu mahasiswa memahami konsep dasar Distribusi Bernoulli dengan baik. Mahasiswa mampu mengikuti setiap aktivitas secara mandiri dan menjawab seluruh pertanyaan dengan benar. Kendala yang muncul hanya pada penulisan notasi peluang pada satu soal di Aktivitas 3, dan setelah diberikan arahan singkat mereka dapat memperbaikinya. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD dan alat peraga berada pada kategori praktis dan layak digunakan, dengan revisi minor pada

bagian instruksi atau contoh penjelasan peluang agar lebih memandu siswa. Secara keseluruhan, mahasiswa memahami dua hasil percobaan Bernoulli, parameter peluang p , serta hubungan antara pengamatan alat peraga dan konsep teori Distribusi Bernoulli.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Bernoulli Box yang dikembangkan mampu membantu mahasiswa memahami konsep dasar distribusi Bernoulli secara lebih konkret. Distribusi Bernoulli secara teoritis mendeskripsikan satu percobaan tunggal dengan dua kemungkinan hasil, yaitu "sukses" dengan peluang p dan "gagal" dengan peluang $1 - p$ (Carmen, 2023). Melalui Bernoulli Box yang hanya menggunakan dua warna (hijau untuk sukses dan merah untuk gagal), mahasiswa memperoleh representasi fisik dari percobaan biner tersebut. Aktivitas melempar bola ke dalam kotak memberikan pengalaman empiris yang merefleksikan struktur probabilistik percobaan Bernoulli, sehingga memudahkan pengaitan antara konsep teoritis dan proses acak dalam praktik. Pengalaman belajar berbasis praktik terbukti memberikan dampak yang signifikan, terutama bagi mahasiswa yang sebelumnya mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar Distribusi Bernoulli, seperti ruang sampel, peluang kejadian sukses dan gagal, peluang komplementer, serta keterkaitan antara frekuensi relatif dan peluang teoritis.

Secara keseluruhan, temuan dari setiap tahapan menunjukkan bahwa Bernoulli Box berfungsi sebagai jembatan antara representasi konkret, semi-abstrak, dan abstrak dalam pembelajaran peluang. Melalui aktivitas fisik (melempar bola ke dalam kotak), pencatatan hasil, dan analisis di LKPD, mahasiswa mengalami transisi pemahaman dari percobaan acak yang nyata secara fisik menuju interpretasi matematis sebagai variabel acak Bernoulli. Dengan demikian, alat ini tidak hanya valid dan praktis, tetapi juga sangat relevan secara pedagogis dalam memperdalam penguasaan konsep Distribusi Bernoulli. Lebih jauh lagi, alat peraga ini memiliki potensi sebagai dasar pembelajaran distribusi peluang yang lebih kompleks, seperti distribusi binomial. Temuan ini selaras dengan penelitian sebelumnya yaitu menurut (Sarumaha, 2024) alat peraga konkret sangat efektif dalam mengajarkan konsep probabilitas karena alat peraga tersebut menjadi jembatan dari pemahaman konkret ke abstrak.

Penelitian ini belum melaksanakan tahap *assessment* yang merupakan bagian akhir dari proses *Design Research tipe Development Studies*. Tahap *assessment* bertujuan menguji keefektifan alat peraga pada skala yang lebih luas dan dalam kondisi pembelajaran yang lebih autentik. Ketiadaan tahap ini berarti bahwa efektivitas alat peraga dalam meningkatkan pemahaman konsep secara komprehensif belum dapat disimpulkan sepenuhnya. Oleh karena itu, penelitian lanjutan sangat

diperlukan untuk melaksanakan tahap assessment melalui uji coba lapangan (*field test*) dengan jumlah peserta yang lebih besar, agar diperoleh gambaran lebih lengkap mengenai keefektifan Bernoulli Box dalam konteks pembelajaran nyata.

KESIMPULAN

Berdasarkan rangkaian tahap pengembangan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa media Bernoulli Box yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dan praktis serta mampu menjawab rumusan masalah penelitian, yaitu menghasilkan media pembelajaran yang layak dan mendukung pemahaman konsep Distribusi Bernoulli. Validitas media tercermin dari masukan para ahli yang diberikan dalam bentuk komentar dan saran perbaikan terhadap desain Bernoulli Box dan LKPD, sedangkan aspek kepraktisan dibuktikan melalui uji coba *one to one* dan *small group* yang menunjukkan bahwa media mudah digunakan, menarik, dan membantu mahasiswa mengaitkan hasil percobaan acak dengan peluang kejadian serta karakteristik Distribusi Bernoulli. Meskipun demikian, penelitian ini masih terbatas pada tahap *formative evaluation*, sehingga efektivitas media dalam konteks pembelajaran yang lebih luas belum dapat dipastikan sepenuhnya. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lanjutan berupa *field test* dengan jumlah peserta yang lebih besar untuk menilai efektivitas secara komprehensif, sekaligus membuka peluang pengembangan media lebih lanjut.

DAFTAR REFERENSI

- Ainularifin, N., & Mahmudah, I. (2023). Upaya Guru Mengatasi Kesulitan Pemahaman Konsep Matematika Materi Penjumlahan dan Pengurangan Bersusun. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 3(2). <https://doi.org/https://doi.org/10.47498/ihtirafiah.v3i02.2336>
- Akker, J. van den, Bannan, B., Kelly, A. E., Nieveen, N., & Plomp, T. (2013). *Educational design research. Part A : an introduction*. SLO. https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-94-011-4255-7_1
- Bakker, A. (2018). *Design Research in Education* (Vol. 1). <https://doi.org/https://doi.org/10.4324/9780203701010>
- Batanero, C., Begué, N., Álvarez-Arroyo, R., & Valenzuela-Ruiz, S. M. (2021). Prospective mathematics teachers understanding of classical and frequentist probability. *Mathematics*, 9(19). <https://doi.org/10.3390/math9192526>
- Cahyaningsih, D., Khairunnisa, A., Safitri, A. I., Kholifah, N., Jumrotin, R., Rani, R. N., Putri, R. I. I., Sari, N., & Sukma, Y. (2024). Developing LEGAMAT on Geometric Distribution: A Teaching Tools for Understanding Mathematics Concept. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)*, 7(1), 133. <https://doi.org/10.21043/jpmk.v7i1.26085>

- Farra, N. K. Al, Belbase, S., Tairab, H., Qablan, A., Opoku, M. P., & Safi, S. K. (2024). Impact of using virtual and concrete manipulatives on students' learning of fractions. *Cogent Education*, 11(1). <https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2379712>
- Faoziyah, N., Winda, E. A., Fitriya, A., Budi, B., Mariana, M., Towe, M., Mendrofa, N. K., Hudianti, E., & Matematika, P. (2025). *Matematika*. Cv Hei Publishing Indonesia
- Handayani, U. F., Arif, M. B., & Herman, R. (2024). Literature Review: Efektivitas Alat Peraga Matematika pada Pembelajaran di Sekolah Menengah. *Indonesian Journal of Integrated Science and Learning*, 2. <https://doi.org/https://doi.org/10.60041/ijisl.v2i1.100>
- Iqbal Arraniri, S. E., Joko Sabtohad, S. E., Bambang Suhartawan, M., Fatma Sarie, S. T., Rahmah Abubakar, S. S., Sri Maryani, S. P., ... & Fransiskus Korosando, S. P. (2023). *Pengantar Statistika*. Cendikia Mulia Mandiri.
- Kartono, A., & Zaenuri, K. (2021). *Analysis of Student's Misconceptions in Solving a Discrete Random Variable* (Vol. 7, Issue 1). <https://proceeding.unnes.ac.id/index.php/iset>
- Kusumaningrum, R. S., & Nuriadin, I. (2022). Pengaruh Pendekatan Matematika Realistik Berbantu Media Konkret terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6613–6619. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3322>
- Minarni, B., Jamiah, Y., & Sayu, S. (2021). Eksplorasi Objek Matematika dalam Tradisi Balale' sebagai Upaya Pembuatan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa (JPPK)*, 10(9). <https://doi.org/https://doi.org/10.26418/jppk.v10i9.49310>
- Nurrahmah, A., Kartono, K., & Zaenuri, Z. (2021). Analysis of Student's Misconceptions in Solving a Discrete Random Variable. *ISET: International Conference on Science, Education and Technology*, 7(1), 56–62. <https://proceeding.unnes.ac.id/ISET/article/view/1935>
- Rahmadani, N., Rahmi, D., Kurniati, A., Yuniati, S., Kata, A., & Binomial, K. : (n.d.). *Analisis Peluang Sukses dan Gagalnya Penjualan Dapuribu_Pku Melalui Aplikasi Gobiz Distribusi Binomial*. <https://doi.org/10.70692/vvw8t016>
- Sarman, A. A., Suastika, I. K., & Murniasih, T. R. (2023). Pengembangan E-LKPD untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Peserta Didik pada Materi Bangun Ruang Sisi Lengkung. *Jurnal Tadris Matematika*, 6(1), 49–66. <https://doi.org/10.21274/jtm.2023.6.1.49-66>
- Sarumaha, Y. A., Pratama, R., Saputri, W. O. D., & Hofifah, R. T. (2024). Penggunaan Alat Peraga Papan Peluang Matematika pada Materi Peluang Kelas VII SMP. *Konstruktivisme : Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran*, 16(1), 142–151. <https://doi.org/10.35457/konstruk.v16i1.3437>
- Setiawan, A., Rofingatun, S., Patma, K., Akuntansi, J., Ekonomi, F., & Bisnis, D. (2020). Pengaruh Persepsi Kemudahan Penggunaan, Efektivitas, Risiko Terhadap Minat Dan Penggunaan Financial Teknologi (Fintech) Dengan Minat Sebagai Variabel Mediasi. In *Jurnal Akuntansi dan Keuangan Daerah* (Vol. 15, Issue 2).
- Setyawan, M. Y. H., Herwanto, P., & Wiharko, T. (2025). *Machine Learning: Memahami Multinomial, Distribusi Probabilitas & Multinomial Naive Bayes*. Kupang: Tangguh Denara Jaya Publisher.

Sinta, Norhasanah, Rahmawati, I., & Rahmasari, S. (2025). Validitas dan Respon Siswa Terhadap Produk Vacum Cleaner Sederhana. *Al Kawnu: Science and Local Wisdom Journal*, 5, 52–61. <https://doi.org/https://doi.org/10.18592/ak.v5i1.15632>

Sofyeni, R. A., Nurhaswinda, Balqis, R., Erli, I. S., & Mutiara, R. I. (2025). MEMAHAMI KONSEP PELUANG DAN APLIKASINYA. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 4. <https://publisherqu.com/index.php/pediaqu/article/view/1676>