

PENGEMBANGAN AKTIVITAS PEMBELAJARAN DENGAN BANTUAN APLIKASI CODAP PADA MATERI PELUANG EMPIRIS

Angela Merici Olivia Putri^{1*}, Helena Ratri Puspita Rini², Marcelina Meiliana Diola³, Yosep Dwi Kristanto⁴

^{1,2,3,4} Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma Yogyakarta
email: angelamerici214@gmail.com

Abstract

Peluang empiris merupakan materi yang sangat penting bagi peserta didik untuk memahami konsep peluang. Namun, sampai saat ini masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami materi peluang empiris tersebut. Teknologi semakin berkembang seiring berjalannya waktu, salah satunya adalah adanya aplikasi CODAP. Pendidik dapat memanfaatkan aplikasi tersebut untuk membantu memberikan pemahaman mengenai konsep peluang secara empiris. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aktivitas pembelajaran matematika digital dengan bantuan aplikasi CODAP untuk membantu peserta didik dalam memahami materi peluang empiris. Metode yang digunakan oleh peneliti adalah metode penelitian dan pengembangan dengan teknik ADDIE (analysis, design, develop, implement, evaluate). Akan tetapi karena keterbatasan waktu, tahapan yang dilakukan oleh peneliti hanya analysis, design, dan develop. Berdasarkan penelitian dan umpan balik dari rekan sejawat diperoleh persentase sebesar 90,71% dan umpan balik dari validator diperoleh persentase sebesar 74,29%. Hasil dari umpan balik tersebut digunakan oleh peneliti untuk merevisi aktivitas yang dikembangkan.

Kata kunci: pengembangan, aktivitas pembelajaran, CODAP, peluang empiris

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan ilmu dasar yang mendukung ilmu lain. Hal ini sejalan dengan pendapat Akbar dkk., (2017) yang mengatakan bahwa matematika merupakan ilmu yang bersifat universal karena digunakan dalam berbagai mata pelajaran. Oleh karena itu, materi-materi dalam pembelajaran matematika sangat penting, salah satunya adalah peluang.

Peluang mencakup beberapa materi yang saling berkesinambungan. Salah satu cakupan materi tersebut adalah peluang empiris (Kristanto dkk., 2022). Peluang empiris merupakan materi dasar yang digunakan untuk membangun konsep mengenai peluang. Namun, sampai saat ini masih banyak peserta didik yang kesulitan memahami konsep peluang. Hal ini sejalan dengan pendapat Tjiptiany dkk., (2016) yang menjelaskan bahwa kesulitan peserta didik dalam belajar materi peluang disebabkan oleh peserta didik yang kurang termotivasi dan kurang tertantang dengan pembelajaran yang hanya menggunakan buku siswa.

Saat ini teknologi sudah sering digunakan dalam proses pembelajaran karena potensinya untuk meningkatkan kualitas pembelajaran (Kristanto, 2020). Sudah banyak sekolah yang menggunakan media pembelajaran daring dalam membantu proses pembelajaran. Media pembelajaran daring adalah media yang digunakan dalam pembelajaran dengan menggunakan internet yang memungkinkan bahan ajar tersampaikan kepada peserta didik (Putranti, 2013). Media pembelajaran daring ini memiliki peluang untuk membantu peserta didik dalam memahami permasalahan matematika khususnya dalam peluang empiris.

Salah satu upaya untuk membantu peserta didik dalam memahami konsep peluang adalah dengan bantuan teknologi berbasis web yaitu CODAP (*Common Online Data Analysis Platform*). CODAP merupakan salah satu perangkat lunak yang dapat digunakan untuk membantu guru, peserta didik, dan peneliti dalam menganalisis data. Teknologi ini telah diimplementasikan oleh beberapa peneliti di dalam pembelajaran peluang. Misalnya, Sullivan (2022) menggunakan CODAP untuk

mengenalkan peluang majemuk kepada peserta didik dan membantunya untuk menghubungkan peluang empiris dan peluang teoretis.

Berdasarkan permasalahan di dalam pembelajaran peluang dan adanya alternatif solusi yang disediakan oleh CODAP, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aktivitas pembelajaran matematika digital dengan bantuan CODAP untuk membantu peserta didik dalam memahami materi peluang empiris.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R & D) dengan model ADDIE, yaitu *analysis, design, development, implementation, and evaluation* (Branch, 2009). Namun dalam pelaksanaannya, kami hanya melakukan empat tahapan, yaitu *analysis, design, development* dan *evaluation* karena keterbatasan waktu.

Tahap pertama yang dilakukan peneliti adalah *analysis*. Kami menganalisis kompetensi yang harus dilakukan oleh peserta didik, pentingnya pemahaman peserta didik pada materi peluang empiris serta menganalisis aktivitas pembelajaran pada materi peluang empiris yang telah dikembangkan sebelumnya. Selanjutnya adalah tahap *design*. Di tahap ini, kami

membuat draf media pembelajaran dengan aplikasi CODAP. Kami juga merancang aktivitas pembelajaran materi peluang empiris. Tahap ketiga, yaitu *development*. Pada tahap ini, kami melakukan penilaian rekan sejawat dan validasi oleh validator ahli. Tahap *evaluation* dilakukan selama setiap tahapan. Pada tahap ini, kami mengumpulkan data, melakukan revisi serta perbaikan pada produk yang dikembangkan.

Subjek penelitian ini adalah tiga kelompok sejawat yang beranggotakan tiga mahasiswa pada setiap kelompok pada mata kuliah Pembelajaran Matematika Digital serta satu validator ahli, yaitu dosen pengampu mata kuliah tersebut pada salah satu universitas swasta di Yogyakarta. Instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar validasi kelompok sejawat dan ahli. Lembar validasi yang digunakan merupakan panduan penilaian yang disusun dengan aspek kerangka kerja pengajaran untuk pemahaman yang kuat (Schoenfeld, 2020) dan kerangka kerja Tripel E (Kolb, 2017). Kerangka kerja Tripel E ini bertujuan agar peserta didik lebih terlibat dalam pembelajaran dengan meningkatkan kemampuan mereka untuk menghubungkan dan pemahamannya terkait pengalaman kehidupan sehari-hari (Santosa, dkk., 2022). Aspek dan deskripsi penilaian yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Aspek dan deskripsi penilaian aktivitas pembelajaran matematika digital

Kode	Aspek	Deskripsi
Kerangka kerja pengajaran untuk pemahaman yang kuat (Schoenfeld, 2020)		
A.1	Konten matematika	Konten-konten matematika pentingnya tampak jelas. Konten-konten tersebut telah diupayakan untuk dihubungkan dengan pengetahuan awal peserta didik.

A.2	Tuntutan kognitif	Aktivitas pembelajarannya berupaya untuk menjadikan matematika masuk akal bagi peserta didik. Peserta didik juga diberi bantuan atau dukungan ketika mereka mengalami kendala pembelajaran. Selain itu, di dalam aktivitas pembelajarannya, peserta didik diberikan kesempatan yang luas untuk menjelaskan dan bernalar (tidak hanya menjawab).
A.3	Akses yang adil terhadap konten	Di dalam aktivitas pembelajarannya, setiap peserta didik berkesempatan untuk belajar matematika secara bermakna. Dengan kata lain, tidak ada peserta didik yang dapat diabaikan. Aktivitas pembelajaran tersebut mengupayakan setiap peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran.
A.4	Agensi, kepemilikan, dan identitas	Aktivitas pembelajarannya memberikan ruang seluas-luasnya bagi peserta didik untuk mengekspresikan gagasan matematisnya.
A.5	Asesmen formatif	Aktivitas pembelajaran memberikan penilaian formatif yang dapat digunakan untuk menampilkan pemikiran peserta didik. Selain itu, aktivitas tersebut juga secara responsif merespon pemikiran peserta didik agar mereka dapat berpikir secara lebih mendalam.

Kerangka kerja triple E (Kolb, 2017)

B.1.1	Keterlibatan	Teknologi yang dikembangkan memungkinkan peserta didik untuk fokus pada tugas/aktivitas/tujuan pembelajaran dengan distraksi yang minimal.
B.1.2	Keterlibatan	Teknologi yang dikembangkan memotivasi peserta didik untuk memulai proses pembelajaran.
B.1.3	Keterlibatan	Teknologi yang dikembangkan dapat menyebabkan perubahan perilaku peserta didik, dari peserta didik yang pasif menjadi peserta didik yang aktif secara sosial.
B.2.1	Peningkatan	Teknologi yang dikembangkan memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan atau mendemonstrasikan pemahaman yang lebih tinggi tentang tujuan atau konten pembelajaran (menggunakan keterampilan berpikir tingkat tinggi).
B.2.2	Peningkatan	Teknologi yang dikembangkan dapat menciptakan dukungan (topangan) untuk mempermudah peserta didik memahami konsep atau ide.
B.2.3	Peningkatan	Teknologi yang dikembangkan dapat menciptakan cara bagi peserta didik untuk menunjukkan pemahaman mereka tentang tujuan pembelajaran dengan cara yang tidak dapat mereka lakukan dengan alat tradisional (tanpa teknologi).

B.3.1	Perluasan	Teknologi yang dikembangkan memberikan peluang bagi peserta didik untuk belajar di luar jam pelajaran (di luar sekolah).
B.3.2	Perluasan	Teknologi yang dikembangkan dapat menjembatani pembelajaran peserta didik di sekolah dengan pengalaman sehari-hari mereka (menghubungkan tujuan pembelajaran dengan pengalaman kehidupan nyata).
B.3.3	Perluasan	Teknologi yang dikembangkan memungkinkan peserta didik untuk membangun softskill yang autentik, yang dapat mereka gunakan dalam kehidupan sehari-hari.

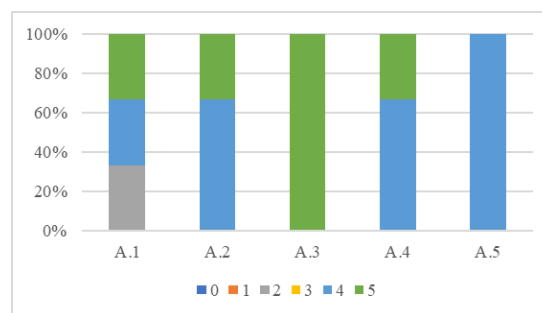
Data yang dikumpulkan merupakan data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa skor yang diberikan oleh kelompok sejawat serta validator ahli terhadap aktivitas pembelajaran yang dikembangkan. Sementara itu, data kualitatif penelitian ini berupa komentar dari kelompok sejawat serta validator ahli. Data dianalisis dengan metode kualitatif deskriptif dengan cara mendeskripsikan data kuantitatif sesuai aspek secara sistematis agar dapat ditarik sebuah kesimpulan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kami mengembangkan aktivitas pembelajaran pada aplikasi CODAP pada materi peluang empiris dan sudah dinilai oleh tiga kelompok rekan sejawat dan seorang validator ahli. Rekan sejawat selanjutnya kami sebut dengan validator pertama validator ahli kami sebut dengan validator kedua.

Hasil dari validator pertama diperoleh skor sebesar 90,71%. Validator pertama mengatakan bahwa konsep matematika sudah tepat dalam menghubungkan pengetahuan awal peserta didik terhadap materi peluang namun permasalahan yang diangkat masih belum realistis dan belum dikaitkan dengan pengalaman sehari-hari. Aktivitas sudah memfasilitasi peserta didik untuk bernalar serta mendukung peserta didik untuk aktif dalam pembelajaran terutama dalam melakukan eksplorasi terhadap permasalahan

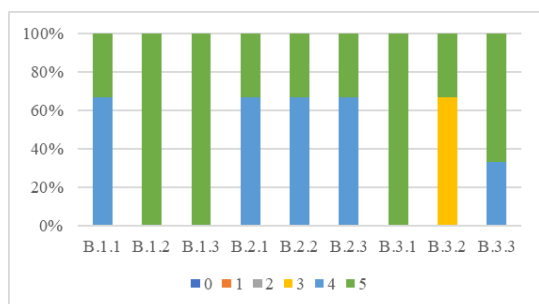
yang diberikan. Teknologi yang dikembangkan juga mengajak peserta didik untuk fokus kepada aktivitas yang diberikan tanpa perlu melakukan percobaan secara manual ditambah adanya animasi yang membuat peserta didik menjadi lebih tertarik dengan apa yang disajikan tanpa menghilangkan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Teknologi yang dikembangkan dapat digunakan di PC/Laptop sehingga memudahkan peserta didik untuk mengakses materi di luar jam sekolah akan tetapi harus terhubung dengan internet. Dari eksplorasi yang dilakukan oleh peserta didik, diharapkan peserta didik mampu untuk mengaplikasikannya ke dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 1. Hasil penilaian sejawat dan validasi dalam kategori pengajaran untuk pemahaman yang kuat

Gambar 1 menyajikan hasil penilaian sejawat dan validasi terhadap aktivitas pembelajaran matematika digital yang dikembangkan di dalam kategori pengajaran

untuk pemahaman yang kuat. Di dalam kategori tersebut, aktivitas pembelajaran matematika digital yang dikembangkan memiliki skor yang tinggi di butir A.3. Artinya, aktivitas pembelajaran tersebut dinilai berpotensi untuk mengajak peserta didik belajar matematika secara bermakna dengan terlibat aktif dalam pembelajaran, sehingga tidak ada lagi kasus peserta didik yang merasa terabaikan dalam kegiatan pembelajaran.



Gambar 2. Hasil penilaian sejawat dan validasi dalam kategori triple E

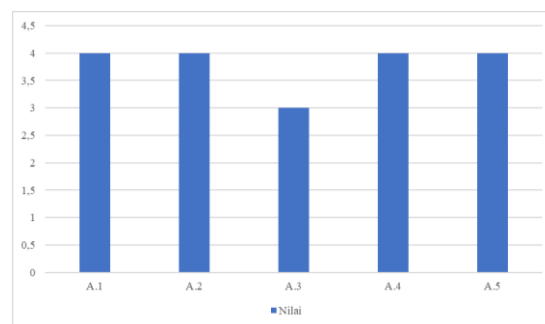
Gambar 2 menyajikan hasil penilaian sejawat dan validasi terhadap aktivitas pembelajaran matematika digital yang dikembangkan di dalam kategori triple E. Di dalam kategori tersebut, aktivitas pembelajaran matematika digital yang dikembangkan memiliki skor yang tinggi di butir B.1.2, B.1.3, dan B.3.1. Artinya, aktivitas pembelajaran tersebut dinilai berpotensi untuk memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran dan memberikan peluang bagi peserta didik untuk dapat mengeksplorasi di luar jam pelajaran.

Berdasarkan hasil validasi yang diberikan oleh rekan sejawat, kami melakukan revisi selama satu minggu untuk memperbaiki aktivitas menjadi lebih baik lagi sebelum dinilai oleh validator kedua. Dalam masa revisi, kami berdiskusi kembali untuk menemukan permasalahan yang sederhana serta realistis dalam kehidupan peserta didik. Dalam hal ini peneliti setuju untuk memilih kata “PENDIDIKAN MATEMATIKA”. Kami juga menambahkan beberapa rincian

dalam aktivitas siswa sehingga siswa bisa menggunakan aktivitas ini di luar jam pelajaran. Setelah melakukan revisi, produk diserahkan kepada dosen pembimbing untuk mendapatkan penilaian dan validasi.

Hasil dari validator kedua diperoleh skor sebesar 74,29%. Validator kedua mengatakan bahwa konten matematika sudah tampak jelas serta dapat membuat peserta didik membangun pemahaman mengenai peluang teoretis melalui simulasi yang diberikan. Aktivitas pembelajarannya juga sudah memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk aktif dalam menjelaskan dan bernalar (tidak hanya menjawab soal). Teknologi yang dikembangkan memungkinkan peserta didik untuk fokus pada tugas/aktivitas/tujuan pembelajaran dengan distraksi yang minimal dan mampu memotivasi peserta didik untuk memulai proses pembelajaran. Teknologi yang dikembangkan mampu memberikan peluang bagi peserta didik untuk belajar di luar jam pelajaran (luar jam sekolah) serta menjembatani pembelajaran di sekolah dengan pengalaman sehari-hari sehingga peserta didik dapat membangun *softskill* yang autentik, yang dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

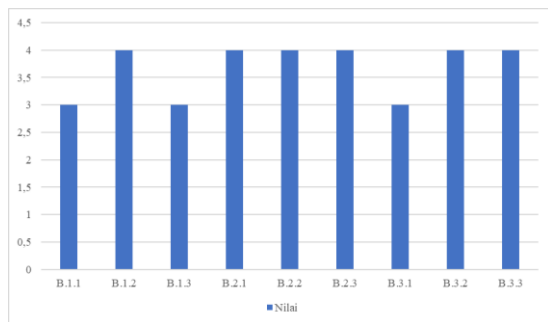
Selanjutnya, kami paparkan hasil validasi yang dilakukan oleh validator kedua.



Gambar 3. Hasil penilaian validator kedua dalam kategori pengajaran untuk pemahaman yang kuat

Gambar 3 menyajikan hasil penilaian validator kedua terhadap aktivitas pembelajaran matematika digital yang dikembangkan di dalam kategori pengajaran

untuk pemahaman yang kuat. Di dalam kategori tersebut, aktivitas pembelajaran matematika digital yang dikembangkan memiliki skor yang tinggi di butir A.1, A.2, A.4, dan A.5. Artinya, aktivitas pembelajaran tersebut dinilai berpotensi untuk mampu memberikan kesempatan yang luas bagi peserta didik untuk menjelaskan dan bernalar terkait konsep matematis yang mereka pahami, mengekspresikan gagasan matematisnya, dapat berpikir secara lebih mendalam serta dapat menghubungkan materi yang sedang dipelajari dengan pengetahuan awal yang dimiliki oleh peserta didik.

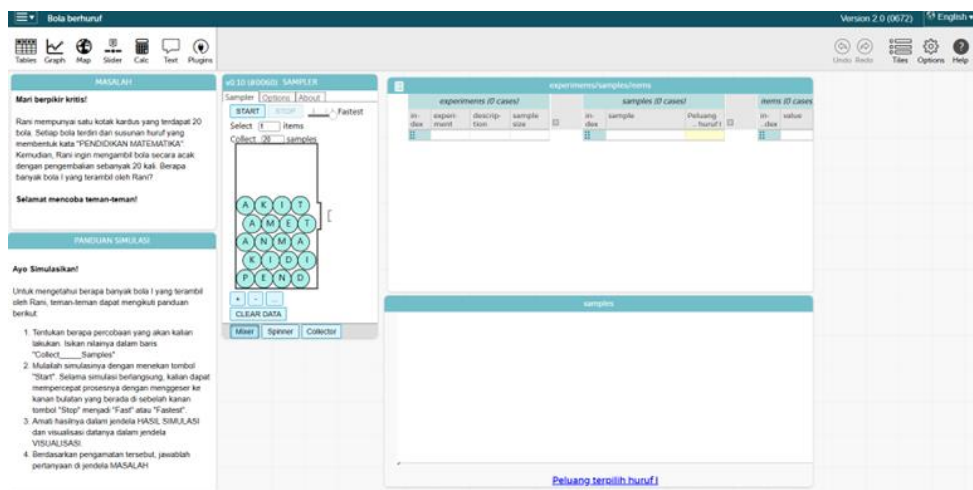


Gambar 4. Hasil penilaian validator kedua dalam kategori tripel E.

Gambar 4 menyajikan hasil penilaian validator kedua terhadap aktivitas

pembelajaran matematika digital yang dikembangkan di dalam kategori tripel E. Di dalam kategori tersebut, aktivitas pembelajaran matematika digital yang dikembangkan memiliki skor yang tinggi di butir B.1.2, B.2.1, B.2.2, B.2.3, B.3.2, dan B.3.3. Artinya, aktivitas pembelajaran yang dikembangkan mampu memberikan motivasi serta dukungan kepada peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan serta pemahaman matematika tanpa menggunakan alat tradisional sehingga peserta didik tidak hanya memiliki pemahaman matematika yang utuh melainkan mendapatkan *softskill* yang autentik serta dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

Aktivitas pembelajaran digital yang kami kembangkan menggunakan aplikasi CODAP pada materi peluang empiris. Dalam aktivitas tersebut terdapat permasalahan, panduan simulasi, aplikasi simulasi (yaitu plugin *Sampler*), tabel sampel, dan grafik yang akan membantu peserta didik dalam melakukan simulasi secara digital. Aktivitas tersebut tersedia secara daring di <https://bit.ly/PeluangEmpirisInteraktif> yang tampilannya ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Aktivitas pembelajaran pada aplikasi CODAP

Gambar 5 menyajikan tangkapan layar terkait aktivitas yang dikembangkan oleh kami. Dalam halaman tersebut peserta didik diminta untuk menyelesaikan permasalahan

peluang empiris. Selanjutnya, peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan dengan mengikuti panduan simulasi yang telah disediakan oleh peneliti. Apabila peserta didik

sudah mengikuti setiap panduan nantinya akan terdapat hasil dari simulasi pada bagian tabel sampel. Pada akhir kegiatan peserta didik diajak untuk menginterpretasikan hasil di tabel sampel dengan grafik sesuai dengan penyelesaian yang diminta oleh permasalahan.

Aktivitas guru dalam mendampingi peserta didik melakukan eksplorasi dalam aplikasi CODAP yaitu sebagai berikut:

1. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang akan dicapai oleh siswa.
2. Guru menjelaskan manfaat mempelajari peluang dalam kehidupan sehari-hari.
3. Guru menjelaskan aktivitas yang akan dilakukan oleh siswa.
4. Guru memberikan tautan aktivitas kepada siswa.
5. Guru membimbing siswa untuk melakukan aktivitas yang sudah tersedia
6. Guru meminta siswa mengamati hasil percobaan yang diperoleh, kemudian bertanya kepada masing-masing siswa "Berapa jumlah huruf I yang diperoleh?"
7. Dari hasil percobaan tersebut, guru membimbing siswa untuk menemukan konsep peluang secara teoretis.
8. Guru bertanya kepada siswa "Berapa jumlah huruf yang terdapat pada kata PENDIDIKAN MATEMATIKA?"
9. Guru bertanya lagi kepada siswa "Ada berapa banyak percobaan yang dilakukan?"
10. Kemudian guru mengakumulasi hasil percobaan, ternyata yang paling banyak terambil adalah 3 bola dari 20 percobaan. Dari hasil akumulasi tersebut, guru memberikan pertanyaan pemantik pada siswa "Berarti ada berapa kali percobaan yang paling banyak memunculkan bola 1 dari 20 kali percobaan yang dilakukan?"
11. Guru menjelaskan bahwa pernyataan "3 kali dari 20 kali percobaan" dapat dituliskan menjadi sebuah pecahan, yaitu
12. Guru memberikan pertanyaan lagi kepada siswa "Berapa huruf I yang terdapat pada kata PENDIDIKAN MATEMATIKA

tersebut? Apakah ada kesamaan dari hasil percobaan tadi dengan pertanyaan-pertanyaan yang sudah diberikan tadi?"

13. Guru memberikan penjelasan, ternyata untuk mengetahui berapa banyak huruf I yang terambil bisa dilihat dari jumlah huruf I yang terdapat pada kata PENDIDIKAN MATEMATIKA dengan melakukan percobaan sebanyak huruf yang terdapat pada kata PENDIDIKAN MATEMATIKA tersebut. Nah, perbandingan huruf-huruf yang dapat terambil itu bisa disebut dengan Peluang. Jadi, peluang itu dapat kita cari dengan rumus membagi banyak elemen kejadian dengan banyak elemen semestanya.

Selain aktivitas guru yang telah kami siapkan dalam mendampingi aktivitas pembelajaran, peneliti juga merancang aktivitas yang dilakukan peserta didik pada saat melakukan aktivitas pembelajaran yaitu sebagai berikut:

1. Siswa mendengarkan penjelasan guru sembari mempersiapkan PC/Laptop yang akan digunakan.
2. Siswa membuka tautan yang diberikan oleh guru.
3. Siswa melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah yang sudah diberikan pada aktivitas tersebut.
4. Siswa menjawab pertanyaan guru. Misalkan: Dari 25 siswa yang melakukan percobaan, terdapat 10 siswa yang mendapatkan 3 huruf I, 7 siswa yang mendapatkan 2 huruf I, 5 siswa yang mendapatkan 4 huruf I serta 3 siswa yang mendapatkan 6 huruf I.
5. Siswa menjawab ada 20 huruf yang terdapat pada kata PENDIDIKAN MATEMATIKA.
6. Siswa menjawab ada 20 percobaan.
7. Siswa menjawab ada 3 kali percobaan untuk memunculkan huruf I dari 20 kali percobaan.

Aktivitas yang kami kembangkan merupakan aktivitas dalam aplikasi CODAP.

Kami memilih menggunakan aplikasi tersebut dikarenakan sampai saat ini aplikasi CODAP masih jarang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Sehingga kami mencoba untuk mengenalkan aplikasi CODAP kepada khalayak umum.

Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh dosen pembimbing dan teman sejawat. Aktivitas yang kami kembangkan sudah mengandung konten matematika yang dapat dihubungkan dengan pengetahuan awal peserta didik. Hal ini dapat membantu peserta didik untuk memahami materi yang sedang dipelajari dengan pengetahuan awal yang dimiliki oleh peserta didik. Selain itu, peserta didik tidak hanya mengerjakan permasalahan yang diberikan saja melainkan peserta didik diajak untuk aktif mengeksplorasi terkait permasalahan yang diberikan dan mengembangkan *softskill* autentik mereka sehingga dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Aktivitas yang kami kembangkan juga mengandung animasi yang menarik sehingga peserta didik mendapatkan motivasi untuk memulai proses pembelajaran dan tidak merasa jenuh pada saat belajar namun tidak menghilangkan eksistensi dari tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Aktivitas yang kami kembangkan dibuat secara virtual sehingga peserta didik dapat melakukan simulasi melalui PC/Laptop yang mereka miliki dan dapat dilakukan baik dalam jam pelajaran maupun di luar jam pelajaran.

Aktivitas yang kami kembangkan memang belum sampai ke tahap implementasi kepada peserta didik. Hal ini disebabkan oleh kurangnya waktu untuk menerapkan aktivitas kepada peserta didik. Namun, aplikasi CODAP yang dikembangkan berpotensi efektif untuk digunakan dalam kegiatan belajar mengajar khususnya dalam memahami materi peluang.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, media pembelajaran matematika digital serta aktivitas pembelajaran yang sudah dikembangkan dinilai

berpotensi untuk mengajak peserta didik belajar matematika secara bermakna dengan terlibat aktif dalam pembelajaran, sehingga tidak ada lagi kasus peserta didik yang merasa terabaikan dalam kegiatan pembelajaran. Selain itu, aktivitas pembelajaran tersebut juga dinilai berpotensi untuk memotivasi peserta didik untuk terlibat aktif dalam pembelajaran dan memberikan peluang bagi peserta didik untuk dapat mengeksplorasi di luar jam pelajaran.

Aktivitas pembelajaran yang sudah kami kembangkan dinilai berpotensi untuk mampu memberikan kesempatan yang luas bagi peserta didik untuk menjelaskan dan bernalar terkait konsep matematis yang mereka pahami, mengekspresikan gagasan matematisnya, dapat berpikir secara lebih mendalam serta dapat menghubungkan materi yang sedang dipelajari dengan pengetahuan awal yang dimiliki oleh peserta didik. Aktivitas pembelajaran yang dikembangkan mampu memberikan motivasi serta dukungan kepada peserta didik untuk mengembangkan pengetahuan serta pemahaman matematika tanpa menggunakan alat tradisional sehingga peserta didik tidak hanya memiliki pemahaman matematika yang utuh melainkan mendapatkan *softskill* yang autentik serta dapat digunakan dalam kehidupan sehari-hari.

5. REFERENSI

- Akbar, P., Hamid, A., Bernard, M., Sugandi, A. I. (2017). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah dan Disposisi Matematika Kelas XI SMA Putra Juang dalam Materi Peluang. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), 144–153.
- Branch, R. M. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach*. Springer.
- Kolb, L. (2017). *Learning First, Technology Second: The Educators' Guide to Designing Authentic Lessons (First Edition)*. International Society for Technology in Education.
- Kristanto, Y. D. (2020). Teknologi dalam Belajar Mengajar Matematika: Bermatematika Dahulu, Teknologi Kemudian. *SEAMETRICAL*, 1(1), 20–23.

- Kristanto, Y. D., Taqiyuddin, M., Yulfiana, E., & Rukmana, I. (2022). *Matematika untuk SMP/MTs Kelas IX*. Pusat Perbukuan Kemendikbudristek RI.
- Putranti, N. (2013). Cara Membuat Media Pembelajaran Online Menggunakan Edmodo. *Jurnal Pendidikan Informasi dan Sains*, 2(2), .
- Tjiptiany, E., As'ari, A., & Muksar, M. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Inkuiri untuk Membantu Siswa SMA Kelas X dalam Memahami Materi Peluang. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 1938-1942.
- Santosa, M. H., Ratminingsih, N. M., Dewi, N. L. P. E. S., Paramartha, AA. G. Y. (2022). *Proceeding Senadimas Undiksha*, 7, 542-553.
- Schoenfeld, A. H. (2020). Reframing Teacher Knowledge: A Research and Development Agenda. *ZDM Mathematics Education*, 52, 359-376.
- Sullivan, P. (2022). Using CODAP to Grow Students' Probabilistic Reasoning. *Mathematics Teacher: Learning and Teaching PK-12*, 115(4), 283–293. <https://doi.org/10.5951/mtlt.2021.0103>