



Inovasi Alat Permainan Edukatif Model Pendekatan STEAM PAUD

Centaury Harjani¹, Marcellino Aditya Mahendra¹, Stefani Natalia Sabatini²

¹Program Studi Desain Produk, Universitas Kristen Duta Wacana

²Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Duta Wacana

centaury_h@staff.ukdw.ac.id

Abstract

Educational Game Tools (APE) made from bamboo can be the answer for PAUD teachers in schools who want to develop learning models for teaching their students. One of the targets for developing this learning model is APE, which applies the STEAM approach model with natural ingredients as the main ingredient. Currently, APE with natural materials that have good durability is rarely found because it is replaced with APE made from plastic. APE made from bamboo, which is quite affordable, can be the answer to this condition. Bamboo materials and bamboo artisans can still be found easily in Sendari, Sleman, and Yogyakarta, but there are few APE made from natural bamboo. One of the objectives of this PkM activity is to bring innovation in the development of bamboo APE products so that they have a new market segment, namely the world of education. The specific purpose of this service is to develop innovative APE product crafts from bamboo based on the STEAM PAUD approach model, which can support teaching and learning activities in the independent curriculum in early childhood education. The experimental method is used to develop initiatives and conduct workshops/training by realizing the innovation of the APE product development concept in prototypes. The development of APE product innovation will be adjusted to the potential skills of Sendari PKK members.

Keywords: APE, Bamboo Sendari, PAUD, STEAM

I. Pendahuluan

Dusun Sendari merupakan salah satu dusun yang ada di desa Tirtoadi. Dusun Sendari terkenal dengan keahliannya dalam mengubah bambu menjadi furnitur dan bangunan. Para pengrajin bambu di Sendari mengalami penurunan penjualan karena furniture merupakan produk yang *bulky* sehingga tidak mudah untuk dijual. Meski begitu, para bapak pengrajin bambu Sendari tidak memiliki pengetahuan merancang produk skala kecil yang cocok untuk dipasarkan atau cara pembuatannya. Istri dari pengrajin bambu Sendari yang tergabung pada kelompok PKK Sendari memiliki potensi keterampilan yang dapat dikembangkan/diarahkan dalam pembuatan produk kerajinan bambu dengan ukuran kecil. Permainan dalam bahasa Inggris disebut “*games*”, yaitu pola tindakan bermain yang mengandung aturan tertentu, yang pada umumnya mempunyai unsur kompetisi, dan kontes atau pertandingan [1]. Permainan adalah kegiatan yang ditandai dengan aturan dan persyaratan yang ditetapkan dan

disepakati secara umum untuk melaksanakan kegiatan dalam kerangka tindakan yang diarahkan pada tujuan. Alat permainan edukasi (APE) dapat berupa kompetisi fisik atau mental. Pada mulanya anak lebih banyak bermain dengan mainannya sendiri atau bersama teman-temannya, kemudian seiring bertambahnya usia, lambat laun mereka dapat bekerja sama dengan teman-temannya yang lain untuk memainkan berbagai permainan, baik menggunakan peralatan permainan maupun tidak, untuk mencapai kepuasan yang lebih [2]. Pengembangan inovasi APE (Alat Peraga Edukasi) merupakan salah satu produk bambu yang dapat dikerjakan pembuatannya oleh istri perajin. Bermain merupakan satu kegiatan yang dilakukan dan disukai oleh anak-anak, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, bermain dapat diartikan sebagai melakukan sesuatu untuk bersenang-senang [3]. Dengan adanya APE yang dapat menjadi salah satu sarana anak-anak bermain, maka proses pembelajaran dapat dilakukan dengan bersenang-senang, dan tidak membuat siswa sulit belajar berhitung.

Di sisi lain, guru PAUD di sekolah menghadapi keterbatasan dalam mengajar siswanya. Keterbatasan pedagogik ini disebabkan adanya regulasi baru yang muncul terkait langkah pengembangan kreativitas dan pembelajaran dikalangan siswa PAUD. APE merupakan cara menstimulasi pembelajaran secara menyenangkan, karena penggunaan APE merupakan media yang menarik untuk menyampaikan pembelajaran [4]. Penggunaan APE pada Anak Usia Dini (PAUD) merupakan upaya mengasah daya pikir dan logika, serta mengenalkan materi dengan cara yang lebih menyenangkan untuk diterima dan dipahami terutama oleh anak usia dini [5]. Hiburan edukatif berupa mainan edukatif yang dapat dimainkan oleh anak kecil dan berisi informasi tentang angka, huruf, puzzle, menggambar, mewarnai, dan lain-lain [5]. Maka dari itu inovasi pengembangan APE dari bambu dapat menjadi jawaban atas kebutuhan kedua belah pihak, baik perajin maupun guru PAUD.

II. Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan PkM dalam implementasi inovasi APE Bambu menggunakan program *workshop* dan metode eksperimen dalam implementasi purwarupa. Menurut Suprayekti dan Anggraeni (2017), lokakarya atau pelatihan

adalah “pertemuan orang-orang yang bekerja sama dalam kelompok kecil dan fokus pada masalah yang mereka hadapi...” [6]. Pelatihan ini nantinya akan dilaksanakan dengan dukungan mitra, sehingga keuntungan mengalir kembali ke mitra.



Gambar 1. Diagram Metode Pelaksanaan PkM (Sumber: Penulis, 2023)

Sebelum mengadakan *workshop*, akan dilakukan eksperimen untuk mengembangkan konsep produk berdasarkan aspek pedagogik yang dibutuhkan oleh PAUD sehingga menjadi purwarupa terlebih dahulu. Hanrahan *et al.* (2005) menyatakan bahwa "metode desain eksperimental memungkinkan pelaku eksperimen untuk lebih memahami dan mengevaluasi faktor-faktor yang mempengaruhi sistem tertentu" [7]. Seperti disebutkan, *prototype* (purwarupa) memainkan peran penting dalam keberhasilan suatu proyek, hal ini seperti yang disampaikan oleh Camburn *et al.* (2017) mengatakan bahwa [8]: *Prototyping is interwoven with nearly all product, service, and systems development efforts. A prototype is a pre-production representation of some aspect of a concept or final design. Prototyping often predetermines a large portion of resource deployment in development and influences design project success.*

Prototyping itu sendiri tidak dapat dipisahkan dari desain dan digunakan sebagai model pengujian untuk mencapai tujuan desainnya dan menginformasikan tentang detail produk dan memasarkannya kepada pihak terkait [8]. Purnomo (2017) juga mengatakan bahwa “prototipe dibangun untuk menentukan kebutuhan awal”, yang kemudian diimplementasikan sebagai sarana interaksi dan eksperimen pengguna untuk mencapai tujuan desain produk.

Keterlibatan mitra sekolah berperan sangat penting dalam finalisasi konsep pengembangan inovasi APE yang dibutuhkan dengan memfasilitasi uji coba prototipe APE bambu bersama siswa dan guru PAUD (pengguna produk). Implementasi konsep APE sebelumnya telah matang pada tahap percobaan pengolahan bambu, dimana partisipasi mitra dagang mendukung percobaan pengolahan APE dari bambu. Ketua PKK Sendari juga mengadakan *workshop* implementasi inovasi pengembangan produk APE bambu bersama anggotanya.

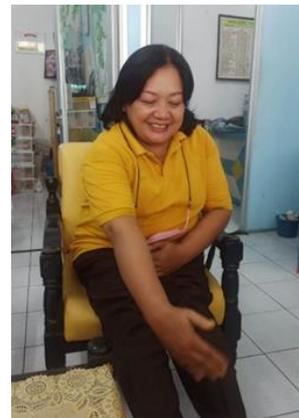
Dalam melaksanakan PKM in terdapat beberapa langkah Rencana tindakan yang rinci memuat langkah kerja dalam pelaksanaan metode tersebut, yaitu:

- 1) Menentukan kriteria kebutuhan untuk mendesain inovasi pengembangan APE bersama-sama dengan pengajar PAUD.
- 2) Pembuatan konsep dasar rancangan inovasi pengembangan APE sesuai potensi keterampilan perajin bambu Sendari.
- 3) Evaluasi dan finalisasi rancangan produk inovasi APE bambu dengan mitra PAUD.
- 4) Mendaftarkan hak kekayaan intelektual APE.
- 5) APE siap untuk diproduksi dan dipasarkan.

III. Diskusi

A. Kriteria Kebutuhan untuk Mendesain Inovasi Pengembangan APE Bersama dengan Pengajar PAUD

Penjajakan pengguna dilakukan dengan menitipkan pertanyaan kepada kepala sekolah mitra terkait dengan kriteria dan model APE yang diperlukan oleh pendidik di taman kanak-kanak. Pertanyaan ini dimohonkan untuk didiskusikan dalam rapat guru sekolah. Jawaban dari diskusi tersebut akan dikumpulkan kembali dari kepala sekolah mitra melalui wawancara.



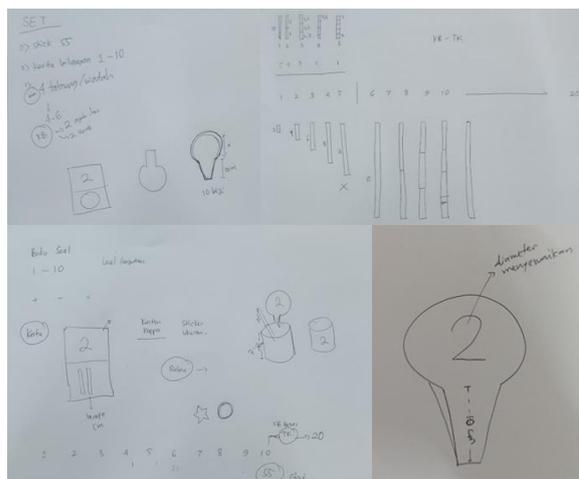
Gambar 2. Kepala Sekolah Mitra saat Diwawancarai terkait Penjajakan Kebutuhan Pengguna

Dari hasil wawancara ditemukan beberapa aspek dan kriteria APE yang diharapkan oleh pengajar taman kanak-kanak di sekolah mitra. Kriteria yang diharapkan adalah sebagai berikut:

- 1) Produk yang awet dan bahkan bisa bertahan hingga 30 tahun.
- 2) Produk yang memicu eksplorasi anak untuk menjelajah sendiri dengan imajinasinya.
- 3) Produk dari material lokal yang aman untuk anak-anak, misalnya bambu dan kayu.
- 4) Produk memenuhi model pendekatan STEAM PAUD.

Dari wawancara tersebut, masukan produk bambu dan kayu yang bisa dibuat berdasarkan kegiatan pembelajarannya adalah sebagai berikut:

- 1) Produk untuk membantu membilang bilangan, penambahan, pengurangan, dan dapat pula berbentuk seperti lidi.
- 2) Produk perkusi pukul yang memiliki panjang dan bentuk berbeda sehingga menghasilkan suara berbeda saat dipukul untuk pelajaran bermusik.
- 3) Produk alat musik tiup
- 4) Meja kecil berlubang yang memungkinkan pasak bambu atau kayu ukuran besar dan kecil dapat masuk ke dalam lubang sesuai ukurannya lalu dapat dipukul sampai jatuh ke bawah.
- 5) Produk yang dapat berubah bentuk dengan teknik lipat seperti origami.
- 6) Produk bentuk dasar geometri; lingkaran, segi empat, dan lain-lain.
- 7) Puzzle tematik, misal berkaitan dengan pengajaran nilai rohani Kristiani; puzzle tentang Yesus, dan lain-lain.



Gambar 4. Sketsa Desain Produk oleh Centaury Harjani

B. Pengembangan APE untuk Membilang dan Perhitungan Sederhana Model Pendekatan STEAM PAUD



Gambar 3. Diagram Capaian Pembelajaran Fase Fondasi (Sumber: BSKAP Kemendikbudristek, 2022)

APE yang dipilih untuk dikembangkan adalah APE dengan material alam yakni bambu dengan fungsi untuk membilang dan perhitungan sederhana. Seperti nampak pada Gambar 2, APE ini terdiri dari tiga komponen utama:

- 1) Batang-batang / stik bambu,
- 2) Wadah bambu bulat, dan
- 3) Tanda bilangan.

Tahapan pembuatan komponen tersebut adalah sebagai berikut.

- 1) Batang bambu dipotong dahulu menjadi stik berbentuk tabung dengan ukuran diameter 0,5 cm dan panjang 10 cm. Batang bambu kemudian didempul untuk menghaluskan permukaan. Selanjutnya batang bambu diberi lapisan pelindung (*coating*) untuk mengantisipasi air meresap ke dalam batang dan menimbulkan kerusakan produk.
- 2) Wadah bambu dibuat dari batang bambu utuh dengan diameter 5-6 cm. Batang bambu kemudian dipotong sepanjang 8 cm dengan menghindari bonggol bambu. Potongan batang bambu tersebut kemudian diampelas hingga halus dan tidak tajam agar lebih aman untuk anak-anak. Potongan berongga tersebut kemudian ditutup salah satu sisi lubangnya dengan material MDF yang dipotong menyesuaikan diameter bambu. Keduanya ditempelkan dengan lem super. Wadah kayu kemudian dapat diberi lapisan khusus (*coating*) untuk meningkatkan keawetannya.



Gambar 5. Tahapan pembuatan komponen wadah bambu (1)



Gambar 6. Tahapan Pembuatan Komponen Wadah Bambu (2)

3) Tanda bilangan berfungsi untuk menunjukkan jumlah angka yang membantu anak-anak sebagai pengguna untuk menghitung batang bambu. Tanda bilangan ini

perlu dapat dimasukkan ke dalam wadah bambu bersama batang bambu. Saat tanda bilangan ada di dalam wadah bambu, angka bilangan perlu terlihat jelas. Untuk itu, ukuran tanda bilangan disesuaikan dengan tinggi wadah yakni 8 cm pada batang dan diameter 5 cm pada tanda bilangan angka. Tanda bilangan disediakan angka 1 hingga 10. Tiap tanda bilangan yang berbeda dibuat berwarna berbeda agar memudahkan anak-anak membedakan bilangan satu dengan yang lainnya. Tanda bilangan ini dibuat dengan dicetak pada kertas tebal. Untuk memberikan dimensi dan kemudahan memegang, kertas dapat ditempel pada MDF.



Gambar 7. Desain Tanda Bilangan 1 Hingga 10 yang Berbeda Warna

C. Evaluasi Purwarupa Pertama



Gambar 8. Purwarupa APE untuk Membilang dan Perhitungan Sederhana

Uji coba dengan siswa menunjukkan bantuan dan pendampingan masih diperlukan. APE telah dapat menjadi alat bantu mengenalkan bilangan dan jumlah. Proses pengujian juga memperlihatkan muncul kreativitas anak dalam memainkan APE. APE ini dapat juga dimainkan dengan cara diketuk dalam berlatih berhitung.



Gambar 9. Purwarupa APE Disimulasikan untuk Membilang dan Perhitungan Sederhana



Gambar 10. Purwarupa APE Digunakan untuk Permainan Perkusi



Gambar 11. Konsultasi Purwarupa APE dengan Kepala Sekolah Mitra

Purwarupa ini juga dikonsultasikan kepada kepala sekolah mitra. Hasilnya, menurut mitra, hasil ini cukup baik dan sejauh ini belum dikembangkan oleh produsen APE. Meski begitu, perlu ada penyesuaian pada warna, jumlah stik, jumlah penunjuk angka, dan wadah penyimpanan.

D. Rencana Lanjutan

Serangkaian tahapan yang akan dilakukan untuk merespon tahap sebelumnya adalah merumuskan rekomendasi revisi desain berdasarkan hasil uji coba, sehingga akan didapat produk mainan hasil iterasi dari purwarupa sebelumnya. Pembuatan konsep dasar rancangan inovasi pengembangan APE sesuai potensi keterampilan ibu PKK Sendari, uji implementasi konsep APE dengan kelompok PKK Sendari. Tahap selanjutnya yang dapat dilakukan adalah membuat purwarupa sebagai iterasi dari purwarupa sebelumnya. Iterasi purwarupa pada tahap ini akan tetap mempertahankan konsep awal mainan yang menggunakan bahan-bahan alam sebagai material pembuat

APE.

Tahap terakhir yang dapat dilakukan sesuai dengan metode desain yang dipilih, yaitu tahap uji coba langsung kepada bakal calon pengguna APE, dan finalisasi rancangan produk inovasi APE bambu dengan mitra PAUD. Kegiatan-kegiatan ini direncanakan akan mulai dilaksanakan pada bulan September 2023.

IV. Kesimpulan

Purwarupa APE yang telah diwujudkan dari rancangan desain awal telah melalui proses uji coba langsung kepada bakal calon pengguna, baik dari siswa maupun guru dari pihak PAUD Budya Wacana selaku mitra. Hasil uji coba pertama purwarupa APE kepada anak menunjukkan bahwa siswa masih membutuhkan bantuan dan pendampingan dalam menggunakan purwarupa APE. Peralatan tambahan seperti buku atau lembar instruksi cara bermain akan memudahkan pendamping dalam mendampingi anak dalam mengoperasikan purwarupa APE. APE telah dapat menjadi alat bantu mengenalkan bilangan dan jumlah. Proses pengujian juga terlihat memunculkan sisi kreativitas anak dalam berinteraksi dengan purwarupa APE, hal ini terlihat dengan reaksi siswa yang membalik wadah stik lalu memukul wadah dengan stik, seolah-olah seperti sedang memainkan alat musik perkusi.

Terdapat beberapa hambatan yang dirasakan dalam proses pengembangan purwarupa APE berhitung ini, yang pertama adalah dalam membuat purwarupa yang memiliki ukuran sama persis, terutama pada bagian wadah, hal ini disebabkan karena karakteristik bambu yang memang tidak memiliki ukuran yang persis sama, baik dari diameter, ketebalan daging, dan kekonsistenan bentuk tabung/silinder. Hambatan kedua yang dihadapi adalah dalam memberikan kesan purwarupa APE berhitung yang ceria. Kesan ceria biasanya dicapai dengan memberikan warna-warna primer (kuning, merah, biru) dan warna-warna sekunder (hijau, oranye, ungu), serta terkadang menggunakan ikon-ikon yang telah dikenal oleh siswa/anak, seperti ikon karakter animasi dan sebagainya. Hambatan yang ketiga adalah bagaimana memastikan purwarupa APE ini dapat dengan mudah diproduksi ulang atau direplikasi oleh pihak-pihak lain yang terkait, dan dapat menggunakan purwarupa APE berhitung ini untuk kepentingan bersama. Hal ini membuat keberlanjutan dan keberlangsungan APE berhitung ini dapat lestari. Dengan siklus yang seperti ini diharapkan mainan APE dengan fungsi yang lain dapat dihadirkan dalam kehidupan pembelajaran siswa. APE yang menggunakan bahan-bahan alami, juga dapat memberikan dampak yang baik kepada kondisi terkini dalam dunia mainan dan permainan. Mainan yang menggunakan material alam dapat memberikan opsi dan pilihan lain dari digunakannya material-material yang tidak lestari, seperti plastik dan turunannya. Keberlanjutan kegiatan pengabdian yang melibatkan pengembangan alat peraga edukatif, dan menggunakan material-material alami (bambu, kayu, dan material lainnya) yang awalnya dilakukan pada ranah fungsi pembelajaran berhitung dasar, dapat dikembangkan secara

lanjut ke pembelajaran berhitung menengah, dan pembelajaran berhitung lanjutan. Pengembangan APE berhitung dengan level yang berbeda tentu saja memerlukan proses pengamatan pada perilaku bakal calon pengguna berkaitan dengan interaksinya dengan kegiatan berhitung. Respon tim pengembang APE berhitung akan menyesuaikan pada hasil wawancara dan observasi. Pengembangan APE juga dapat dilakukan pada proses pembelajaran lain selain berhitung, sehingga kemungkinan pengembangan seri APE yang menggunakan material-material alami akan mempunyai celah kemungkinan pengembangan yang luas.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami haturkan kepada Tuhan yang Maha Esa, serta semua pihak yang terkait dalam berjalannya pengembangan APE berhitung ini dari awal persiapan, proses pengambilan data, proses pembuatan purwarupa, hingga proses uji coba purwarupa. Beberapa pihak yang dapat kami sebutkan adalah:

1. LLPM UKDW selaku pengelola pelaksanaan PKM di UKDW.
2. PAUD Budya Wacana Yogyakarta, selaku mitra tempat dilaksanakannya pengambilan data.
3. PKK Desa Sendari, Sleman, Yogyakarta selaku mitra PKM.

Diharapkan dengan adanya pengembangan APE ini dapat memberikan dampak berarti dalam pembelajaran siswa di PAUD Budya Wacana, dan pemberdayaan anggota PKK Sendari.

Daftar Pustaka

- [1] Johnherf Wordpress. Peluang kreatif mainan dan permainan tradisional. Disitasi pada tanggal 5 November 2016. Diunduh dari: <https://johnherf.wordpress.com/2007/07/18/peluang-kreatif-mainan-dan-permainan-tradisional/>
- [2] Tedjasaputra MS. Bermain, mainan, dan permainan. Jakarta: PT Grasindo; 2001.
- [3] Thobroni, M, Mumtaz F. Mendongkrak kecerdasan anak melalui bermain dan permainan. Yogyakarta: Kata Hati; 2014.
- [4] Widyawati. Strategi pembelajaran pendidikan anak usia dini di masa pandemi Covid -19. *Educhild*, 2020;2:25-36.
- [5] Salim L, Apriyanti P, Andriani TA, Rizki Hikmawan R. Solusi pembelajaran anak usia dini di era pandemi dengan metode pembelajaran berbasis hiburan edukasi. *Prosiding Seminar 1st National Conference on Education, System and Technology Information*. 2021;01(01):1-6.
- [6] Suprayekti, Anggraeni SD. (2017). Pelaksanaan program workshop “belajar efektif” untuk orang tua. *Jurnal Ilmiah Visi PGTK PAUD dan Dikmas*. 2017;12(2):129-136.
- [7] Hanrahan G, Zhu J, Gibani S, Patil DG. Chemometrics and statistics experimental design. Paul W, Alan T, Colin P. (Eds.). *Encyclopedia of analytical science (Second Edition)*. Elsevier; 2005.
- [8] Camburn B, Vimal V, Julie L, David A, Daniel J, Richard C, Kevin O, Kristin W. Design prototyping methods: state of the art in strategies, techniques, and guidelines. *Design Science*. 2017;3:e13.
- [9] Purnomo D. Model prototyping pada pengembangan sistem informasi. *Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan (JIMP)*. 2017;2(2):54-61.

- [10] BSKAP Kemendikbudristek. 2022. Penjelasan lingkup capaian pembelajaran fase fondasi. Diunduh dari: https://banpaudpnf.kemdikbud.go.id/upload/download-center/Lingkup%20Capaian%20Pembelajaran%20Serta%20Contoh%20Indikato_1680941341.pdf