

Pemanfaatan Limbah Bambu untuk Mainan Musik Prasekolah dengan Pendekatan Surface Mimicry

Utilization of Bamboo Waste for Preschool Musical Toy with Surface Mimicry Approach

Bismo Jelantik Joyodiharjo¹, Nabilla Puteri Sidarta², Yasraf Amir Piliang³, Dwinita Larasati⁴, Tati Suryati Syamsudin⁵

Fakultas Seni Rupa dan Desain, Institut Teknologi Bandung, Indonesia^{1,2,3,4}
Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati, Institut Teknologi Bandung, Indonesia⁵

How to cite :

Joyodiharjo, B. J., Sidarta, N. P., Piliang, Y. A., Larasati, D., & Syamsudin, T. S. (2024). Pemanfaatan Limbah Bambu untuk Mainan Musik Prasekolah dengan Pendekatan Surface Mimicry Serat Rupa Journal of Design, 8(1), 1-18. <https://doi.org/10.28932/srjd.v8i2.6478>

Abstrak

Dalam proses desain, *Surface Mimicry* dapat digunakan sebagai pendekatan alternatif dengan memanfaatkan peran dan kemiripan dari objek berdasarkan familiaritas bentuknya. Berbeda dengan *behavior* dan *functional mimicry*, sudut pandang pada *surface mimicry* lebih mengekspresikan kemiripan objek secara visual dibandingkan aksi dan fungsinya. Bambu merupakan material tradisional Indonesia yang mudah ditemukan dan digunakan sebagai bahan dasar beragam alat musik, namun limbahnya masih jarang diolah. Contohnya di lokasi mitra Saung Angklung Udjo sebagai pemasok angklung dalam jumlah besar di Jawa Barat, limbah sisa hasil produksi dengan proses subtraktif batang bambu dengan beragam ukuran berakhir menjadi material yang hanya dibakar. Artikel ini menceritakan proses desain karya purwarupa mainan musik prasekolah yang memanfaatkan potensi limbah bambu serta proses produksi subtraktif melalui pendekatan *surface mimicry* yang relevan dengan karakter bentuk material aslinya. Kegiatan eksplorasi desain ini merupakan bagian dari penelitian *mimicry* (*surface, behaviour, function*), *process* (*formatif, subtraktif, aditif*) dan *system* (*integral, modular*) yang dapat menjadi metode alternatif dalam pengembangan produk inovatif dalam konteks desain yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Kata Kunci

Industri kreatif, Limbah bambu, *Mimicry*, Morfologi, Mainan

Abstract

During design process, Surface Mimicry can be used as an alternative approach by utilizing the role and similarity of objects based on their familiarity with shapes. Unlike behavior and functional mimicry, the point of view on surface mimicry expresses the visual similarity of objects rather than their actions and functions. Bamboo is a traditional Indonesian material that is easy to find and use as a basic material for various musical instruments, but the waste is still rarely processed. For example, at the location of Saung Angklung Udjo's partner as a supplier of angklung in large quantities in West Java, waste from production with a subtractive process of bamboo sticks of various sizes ends up being material that is only burned. This article tells the design process of prototype works of preschool music toys that utilize the potential of bamboo waste and the subtractive

Correspondence Address:

Bismo Jelantik Joyodiharjo,
Fakultas Seni Rupa dan Desain,
Institut Teknologi Bandung,
Jl. Ganesha No.10, Bandung,
40132, Jawa Barat, Indonesia.
Email: bismojo@itb.ac.id



© 2024 The Authors. This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

production process through a surface mimicry approach that is relevant to the character of the original material form. This design exploration activity is part of mimicry research (surface, behavior, function), process (formative, subtractive, additive) and system (integral, modular) which can be an alternative method in developing innovative products in the context of environmentally friendly and sustainable design.

Keywords

Bamboo waste, Creative Industry, Mimicry, Morphology, Toys

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan wilayah yang kaya akan keanekaragaman hayati, salah satunya adalah bambu. Bambu merupakan tanaman jenis rumput-rumputan yang memiliki rongga dan ruas di batangnya dan masuk dalam famili Gramineae. Pada umumnya bambu hidup berumpun dan tumbuh berkembang dari tunas. Di Indonesia sendiri, luas perkebunan bambu pada tahun 2000 mencapai 2.104.000 hektar dengan 135 ragam jenis spesies dan luas lahan perkebunan bambu terbesar terletak di Provinsi Jawa Barat (FAO 200 5) . Bambu memiliki usia panen yang relatif cepat dibandingkan dengan kayu dengan sifat yang lentur dan kokoh sehingga seringkali digunakan sebagai mebel alat makan, alat musik, hingga barang kerajinan (Krisdianto et al., 2000).

Karakteristik rongga pada bambu memungkinkan bambu untuk menghasilkan suara, sifat ini dimanfaatkan oleh masyarakat terutama di wilayah Jawa Barat Indonesia untuk membuat alat musik dari bambu seperti angklung dan calung sebagai media edukasi dan hiburan. Saung Angklung Udjo yang terletak di Bandung, Jawa Barat, didirikan oleh Udjo Ngalagena dan istrinya Uum Sumiati pada tahun 1996 dengan berbekal keinginan mereka untuk melestarikan dan memelihara kesenian dan kebudayaan sunda yang berfokus pada alat musik bambu. Selain menyelenggarakan pementasan angklung dan kesenian sunda, Saung Angklung Udjo juga menjual cinderamata yang terbuat dari bambu serta angklung untuk dapat dibawa pulang. Produksi angklung oleh pengrajin daerah tersebut tidak sebatas untuk pertunjukan dan cinderamata namun juga untuk diekspor ke berbagai negara.



Gambar 1. Batang bambu (a) dan limbah bambu (b) yang berakhir dibakar (c) pada lokasi pembuatan angklung. Sumber : dokumentasi penulis, 2020

Pembuatan angklung dilakukan dengan menggunakan dua jenis bambu yaitu bambu tali dan bambu hitam. Namun, pada proses pembuatannya hanya sekitar 60% dari bambu yang dapat digunakan untuk membuat alat musik. Sisa atau limbah dari produksi alat musik tersebut terbagi menjadi tiga bagian apabila dikelompokkan, yaitu bambu serut, bambu serpih dan

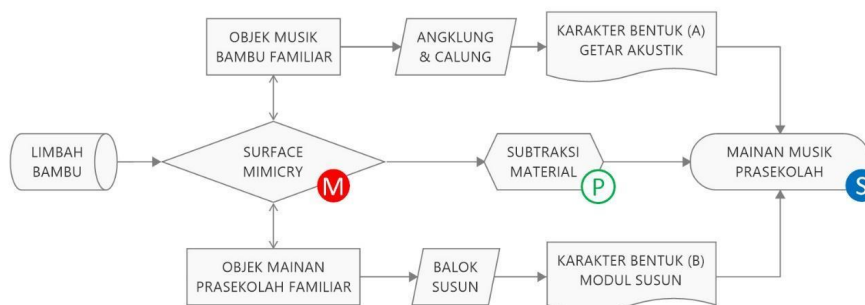
potongan bambu gelondong. Setiap harinya, sisa dari limbah bambu tersebut dikumpulkan dan kemudian dibakar. Selain menimbulkan ketidaknyamanan warga sekitar, limbah bambu masih memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi produk dengan nilai jual yang lebih tinggi.

Saung Angklung Udjo erat kaitannya dengan pelestarian Budaya Sunda dengan *tagline* "Nature Culture in Harmony" sangat mengedepankan perpaduan antara alam dan budaya. Menurut Ira Indrawana, terdapat kepercayaan dan kesadaran masyarakat sunda dalam menyelaraskan kehidupannya dengan alam. Banyaknya hutan bambu di kalangan masyarakat sunda membuat bambu tidak terlepas dari kehidupan masyarakatnya sejak lahir hingga meninggal dunia. Hal ini dapat dilihat dengan pengrajin angklung di Saung Angklung Udjo yang sudah berjalan selama bertahun-tahun dari generasi ke generasi.

Pada penelitian ini pemanfaatan limbah bambu disesuaikan dengan potensi, kemampuan dan ciri khas pengrajin Saung Angklung Udjo. Dengan menggunakan pendekatan *Surface Mimicry* pada bambu, perancangan produk dari penelitian ini akan mengambil inspirasi dari alam dan dikembangkan menjadi mainan edukasi anak prasekolah. Penelitian ini juga diharap dapat mengalihkan limbah bambu agar tidak dibakar dan mengurangi terbuangnya limbah bambu.

METODE PENELITIAN

Pendekatan *Surface Mimicry* dalam proses perancangan permainan musik untuk anak prasekolah ini merupakan sub bagian dari *mimicry* pada metode alternatif MPS (*Mimicry Process and System*) yang sedang dikembangkan oleh tim penulis melalui beberapa eksplorasi dan eksperimentasi dengan inspirasi alam. Terdapat *surface*, *behavioral* dan *functional* pada *mimicry* dimana salah satu faktor akan lebih dominan dibanding yang lainnya. Pada *surface mimicry*, desain baru memiliki kemiripan bentuk terhadap objek lain yang familiar. Objek yang diekspresikan dalam inovasi desain dapat berupa makhluk hidup atau produk kriya, seni dan industri yang relevan dengan fungsinya.



Gambar 2. Simplifikasi konsep desain mainan musik prasekolah dengan pendekatan *surface mimicry* (M), *subtractive process* (P) dan purwarupa akhir yang memiliki sistem getar akustik modular (S).
Sumber: dokumentasi penulis, 2023

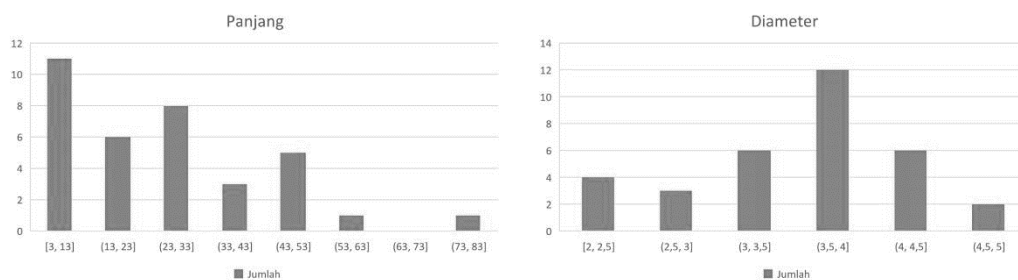
Bahan dasar bambu yang merupakan limbah sisa industri pembuatan angklung memiliki karakter bentuk tabung dengan berbagai dimensi. Proses produksi (P) yang dapat dilakukan terbatas pada subtraksi material seperti membelah, memotong dan menghaluskan. Arah serat bambu yang vertikal mengikuti bentuk tabung memberikan karakter kekuatan yang berbeda pada saat proses pembuatan, perakitan dan penggunaannya. Densitas rongga yang merapat pada bagian luar membuat permukaan bambu lebih keras, sedangkan bagian dalamnya memiliki rongga yang lebih renggang dan lebih lembek.

Surface mimicry (M) pada desain mainan musik prasekolah ini menyangkut dua hal yaitu bentuk dasar alat musik idiophone dan xylophone digabung dengan bentuk mainan tumpuk yang familiar dan banyak digunakan dalam kegiatan prasekolah. Karakter bentuk objek musik bambu familiar angklung dan calung (A) dipelajari dengan mengukur dimensi sampel limbah dan eksperimen getar akustiknya. Pengukuran dimensi memakai alat ukur penggaris satuan metrik dengan toleransi 0,1 cm dan pengukuran suara menggunakan alat tuner komersil Joyo JT-01 dengan tuning range A0 (27.5Hz) – C8 (4186.91Hz) serta KORG TMR-50 dengan detection range C1 (32.70 Hz) – C8 (4186 Hz). Selain pengamatan dan eksperimentasi, karakter bentuk angklung juga dipelajari dengan studi literatur dan diskusi dengan para pengrajin di lokasi mitra Saung Angklung Udjo. Karakter bentuk objek mainan balok susun (B) dipelajari dengan pengamatan visual morfologi modular, kontras dan urutan warnanya, dengan didukung studi literatur metode Montessori serta peraturan pemerintah mengenai mainan anak prasekolah.

PEMBAHASAN

Analisa Material Limbah Bambu

Sebelum melakukan proses perancangan, limbah bambu terlebih dahulu diukur berdasarkan panjang dan lebar (diameter). Proses pengukuran ini dapat memberitahu kondisi serta peluang produk yang mungkin dihasilkan dari limbah bambu pada mitra pengrajin Saung Angklung Udjo.



Gambar 3. Diagram (a) panjang dan (b) diameter limbah bambu tabung dalam satuan dimensi cm
Sumber : dokumentasi penulis, 2020

Berdasarkan hasil pengukuran yang tertera pada Gambar 3, terdapat karakter dimensi dari limbah bambu yang ditemukan sebagai berikut:

1. Panjang limbah bambu sangat bervariasi dari ukuran terkecil yaitu 3 cm hingga terpanjang yaitu 77 cm. Ukurannya juga sangat acak dan sering kali tidak bulat.
2. Diameter bambu cukup bervariasi namun masih dalam rentang ukuran yang cukup kecil dengan diameter terkecil di 2 cm dan diameter terbesar yaitu 5 cm.
3. Jumlah limbah bambu terbanyak yaitu dengan panjang 3 - 13 cm dan diameter 3 - 4 cm.



Gambar 4. (a) Proses subtraksi material (b) Limbah acak dan (c) Detail tabung bambu sisa produksi alat musik bambu
Sumber: dokumentasi penulis, 2020

Melihat ukuran dari limbah bambu batang yang sangat bervariasi, untuk dapat memanfaatkan limbah bambu dengan maksimal maka proses perancangan harus memperhatikan keberagaman ukuran yang ada dan sebaiknya membuat produk dengan ukuran *scalable* atau dapat disesuaikan ukurannya mengikuti jenis limbah yang ada tanpa mengganggu keberjalanan dan fungsi dari produk tersebut. Dari ukuran dan sifat limbah bambu yang dihasilkan, dilakukan beberapa eksperimen sambungan, bentuk dan suara pada limbah bambu untuk mengetahui metode pengaplikasian yang tepat serta variasi luaran produk yang dapat dihasilkan dari limbah bambu tersebut. Berikut adalah tabel eksperimen sambungan dari limbah bambu berbentuk tabung.

Eksperimen bentuk sambungan

Bentuk sambungan pada tabung bambu dipelajari dengan membuat beberapa alternatif dengan perubahan pada parameter dimensi lubang, *coakan* dan cekungan.

A. Lubang

Bagian positif pada modul terbuat dari bagian bonggol bambu yang kemudian di potong menjadi dua batang silinder dengan bagian ujung masih tersambung dengan tabung bambu, dan bagian negatif terbuat dari dinding bambu yang dibor membuat dua lubang.



Gambar 5. Eksperimen sambungan bambu dengan membuat lubang (a) tonjolan (b) dan gabungan (c) pada dinding bambu

Sumber: dokumentasi penulis, 2020

Hasilnya adalah bagian positif dan negatif dapat tersambung dengan baik dan kuat, terdapat sedikit celah pada sambungan agar mudah untuk melepas pasang modul. Temuan ini memiliki potensi sambungan tabung suara dengan alasnya atau untuk sambungan lain yang membutuhkan kekuatan.

B. Coakan

Membuat coakan pada bambu yang terbelah dua kemudian disambung dengan bambu batang berbentuk silinder. Dimensi diameter dalam disesuaikan dengan diameter luar batang bambu.



Gambar 6. Eksperimen sambungan dengan coakan (a) dan gabungan (b) pada bambu
Sumber: dokumentasi penulis, 2020

Hasilnya adalah batang bambu yang sudah dicoak dapat menahan silinder agar tidak bergeser. Temuan ini berpotensi membuat benda agar tidak bergeser namun mudah untuk dilepas pasang.

C. Cekungan

Membuat cekungan pada dua bilah bambu yang sudah dipotong menjadi dua bagian. Dimensi cekungan yang dibuat lebih lebar dibandingkan dengan eksperimen *coakan* sebelumnya.



Gambar 7. membuat *coakan* yang lebih lebar pada dinding bambu (a) dan gabungan (b)
Sumber: dokumentasi penulis, 2020

Hasilnya adalah sambungan menjadi tidak kuat dan hanya dapat menahan bilah bambu agar tidak bergeser. Temuan ini berpotensi sebagai varian modul untuk permainan anak.

Proses Produksi Subtraksi Material

Saung Angklung Udjo sebagai salah satu penghasil instrumen bambu terbesar di Jawa Barat memiliki 13 mitra pengrajin angklung yang sudah berlangsung selama beberapa generasi. Para pengrajin ini menggunakan alat-alat sederhana untuk membuat instrumen bambu. Pa Rahmat sebagai salah satu pengrajin senior di Saung Angklung Udjo. Dalam pembuatan angklungnya, bambu yang didapatkan oleh Pa Rahmat berasal dari wilayah Cirebon, Sukabumi dan Cianjur Selatan, atau secara garis besarnya berasal dari daerah Jawa Selatan. Bambu yang digunakan adalah Bambu Gombong, Bambu Hitam, dan Bambu Tali.



Gambar 8. Proses penyerutan tabung (a) dan penyetulan (b) dalam menghasilkan suara alat musik bambu
Sumber: dokumentasi penulis, 2020

Dalam proses produksi, bambu yang baru datang direndam dengan larutan boraks agar bambu lebih awet, kemudian dikeringkan sebelum melakukan proses produksi. Bambu yang sudah dikeringkan kemudian dipotong sesuai dengan kebutuhan. Untuk membuat angklung, dibutuhkan beberapa tabung suara dan stik bambu untuk membuat rangka angklung. Setelah memotong bambu sesuai dengan panjang yang dibutuhkan, tabung bambu mulai diraut menggunakan pisau raut untuk mendapatkan suara yang diinginkan. Untuk mengetes ketepatan suara pengrajin biasa menggunakan xylophone dan membandingkan suaranya.

Karakter Bentuk Alat Musik Bambu

Dalam penggunaan *surface mimicry* sebagai metode perancangan produk, dilakukan beberapa perbandingan karakter objek dengan sifat atau bentuk yang serupa. Angklung dan Calung merupakan beberapa instrumen musik bambu yang diproduksi di Saung Angklung Udjo. Kedua instrumen ini memanfaatkan sifat tubular pada bambu untuk menghasilkan suara.



Gambar 9. Instrumen bambu Angklung
Sumber: dokumentasi penulis, 2019

Angklung merupakan alat musik kesenian khas wilayah Sunda yang terbuat dari bambu, menghasilkan nada dengan cara digetar atau digoyangkan dengan adanya tabung bambu sebagai resonator (Nugraha, 2015). Alat musik idiophone angklung terdiri atas rangka yang terbuat dari belahan bambu, kemudian diikat menggunakan tali serutan rotan. Terdapat beberapa tabung suara dengan bagian bawah tabung memiliki ruas dan sisi samping bambu terbuka. Untuk menghasilkan nada, dibutuhkan resonator serta bambu di *stem* dengan cara diserut sedikit demi sedikit hingga akhirnya dapat menghasilkan nada.

Selain angklung, salah satu alat musik yang terbuat dari bambu adalah calung. Calung merupakan instrumen idiophone bambu yang terdiri atas beberapa tabung suara yang disusun dari suara terendah hingga suara tinggi. Calung memiliki kemiripan dengan xylophone dimana keduanya merupakan alat musik pukul yang menghasilkan beberapa nada.



Gambar 10. Instrumen bambu Calung Rantay
Sumber: indonesiakaya.com diakses Mei 2023

Angklung dan Calung memiliki cara menghasilkan suara serupa dengan dibutuhkannya tabung resonator dan pukulan untuk menghasilkan suara. Keduanya juga memiliki kemiripan dalam ukuran tabung, yaitu semakin panjang tabung mengindikasikan suara yang semakin rendah begitu pun tabung dengan ukuran pendek menghasilkan nada yang tinggi. Kesamaan dalam bentuk dan cara tabung menghasilkan suara menjadi inspirasi dari perancangan mainan anak ini.

Eksperimen hubungan bentuk tabung dengan suara yang dihasilkan

Anatomi bambu yang berbentuk tabung memungkinkan bambu untuk mengeluarkan suara dengan adanya resonator. Beberapa cara untuk bambu menghasilkan suara adalah dengan cara dipukul atau ditiup. Berikut adalah beberapa eksperimen suara yang dilakukan dengan beberapa cara pembunyian pada limbah bambu berbentuk tabung, bilah dan lempeng.

A. Eksperimen suara pada bentuk tabung

Bambu diberi lubang resonansi dan belahan tipis memanjang pada bagian sisi kanan dan kiri tabung, kemudian dipukul dengan batang kayu/bambu.

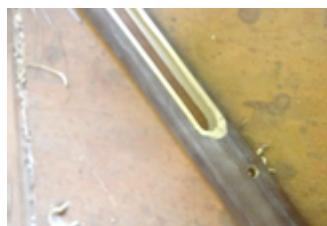


Gambar 11. Eksperimen pengetesan suara pada tabung bambu (a) dan ketika dipukul (b)
Sumber: dokumentasi penulis, 2020

Suara yang dihasilkan nyaring dengan identifikasi nada mendekati E diukur dengan menggunakan tuner komersial. Nada yang dihasilkan cukup jelas menyerupai xylophone. Temuan ini berpotensi menjadi modul yang membutuhkan suara keras dan bulat.

A. Eksperimen suara pada bentuk bilah

Membuat celah bambu lebar dan panjang pada bagian tengah bambu serta membuat lubang resonansi di bagian bawah tabung, kemudian bambu dipukul menggunakan batang kayu/bambu.



Gambar 12. Eksperimen suara dengan menggunakan bambu belah
Sumber : dokumentasi penulis, 2020

Suara yang dihasilkan memantul menyerupai karinding, tidak bulat dan tidak keras. Temuan ini berpotensi untuk modul pengiring karena suaranya tidak bulat namun dapat memberikan nada tambahan.

B. Eksperimen suara pada bentuk lempeng

Dinding bambu diris tipis namun tidak putus sehingga didapat bilah tipis yang ujungnya masih menyambung dengan dinding bambu dan diberi penyangga agar bilah bambu lebih tinggi dibandingkan dengan batang bambu, kemudian batang bambu juga diberi lubang resonansi. Suara diperoleh dengan memukulkan batang kayu/bambu pada lempeng tersebut.

bambu dengan karakteristik tubular memungkinkan anak untuk melakukan eksplorasi sambungan benda dimana anak dapat menyambungkan dan menyusun dengan memanfaatkan sifat tubular tersebut.

Pada kasus ini target usia yang diambil adalah anak dengan usia 3-5 tahun. Penentuan usia anak 3-5 tahun disesuaikan dengan tingkat pencapaian kebutuhan anak yang tertera pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No 137 Tahun 2014 yaitu sebagai berikut :

1. Motorik Halus

- a. Melakukan eksplorasi dengan berbagai media dan kegiatan
- b. Meniru bentuk
- c. Meronce benda yang cukup besar
- d. Melakukan gerakan manipulatif untuk menghasilkan suatu bentuk dengan menggunakan berbagai media

2. Kognitif

- a. Memahami persamaan antara dua benda
- b. Bereksperimen dengan bahan menggunakan cara baru
- c. Menempatkan benda dalam urutan ukuran (paling kecil-paling besar)
- d. Mulai mengenal pola
- e. Mengenal alasan mengapa ada sesuatu yang tidak masuk dalam kelompok tertentu
- f. Mengkreasikan sesuatu sesuai dengan idenya sendiri yang terkait dengan berbagai pemecahan masalah
- g. Mengklasifikasikan benda berdasarkan fungsi, bentuk atau warna atau ukuran
- h. Mengurutkan benda berdasarkan 5 seriasi ukuran atau warna
- i. Mengenal pola(misal,AB-ABdan ABC-ABC) dan mengulanginya

3. Seni

- a. Menggerakkan tubuh sesuai irama
- b. Bertepuk tangan dengan pola yang berirama (misalnya bertepuk tangan sambil mengikuti irama nyanyian)
- c. Memainkan alat musik/instrumen/benda yang dapat membentuk irama yang teratur
- d. Membuat karya seperti bentuk sesungguhnya dengan berbagai bahan (kertas, plastisin, balok, dll)
- e. Menggunakan berbagai macam alat musik tradisional maupun alat musik lain untuk menirukan suatu irama atau lagu tertentu
- f. Mengombinasikan berbagai warna ketika menggambar atau mewarnai

Fungsi dari produk akhir akan disesuaikan dengan kebutuhan anak seperti yang tertera di atas. Dari beberapa poin seperti mengenal pola, urutan, dan bentuk, dapat diambil bahwa produk yang akan dirancang sebaiknya memiliki bentuk yang berbeda-beda dari segi ukuran sehingga dapat diurutkan dari pola paling kecil hingga paling besar untuk melatih kognitif

anak. Suara yang dihasilkan juga harus dapat membentuk suatu irama dengan nada yang berbeda-beda sehingga anak dapat belajar perbedaan nada dan irama.

Ukuran produk juga disesuaikan dengan antropometri anak yang mengacu pada Evaluasi Data Antropometri Anak-Anak Usia 4-6 Tahun di Jawa Timur dan Aplikasi Pada Perancangan Fasilitas Belajar di sekolah (Herawati & Pawitra, 2013) yaitu dengan tinggi anak laki-laki 96 – 110 cm dan anak perempuan 95-110 cm dari telapak kaki hingga ujung kepala. Panjang badan saat duduk laki-laki sepanjang 60 cm dan perempuan sepanjang 58 cm.

Sistem Modular

Dengan melihat dan menganalisa beberapa objek yang memiliki kegunaan ataupun bentuk serupa dengan menggunakan *surface mimicry*, sistem modular merupakan luaran yang efektif untuk memaksimalkan limbah bambu tabung Saung Angklung Udjo. Sistem modular juga memungkinkan anak untuk melakukan eksplorasi bentuk dan sambungan seperti pada halnya mainan balok susun. Dalam memainkan permainan anak ini juga anak didorong untuk dapat menyusun instrumen musik mereka sendiri dari berbagai tabung bambu yang disediakan. Tiap modul dapat dibentuk menjadi beberapa bentuk lain, karena sistem dari permainan ini adalah *open-ended-toy*. Berikut adalah beberapa alternatif kesatuan bentuk dari gabungan modul yang ada.



Gambar 15. Eksplorasi susunan modul
Sumber: dokumentasi penulis 2020

Pada modul bambu, terdapat beberapa bagian yang memiliki bagian positif dan negatif sehingga anak dapat memasukkan dan menyusun bagian-bagian bambu sesuai dengan kreativitas mereka.



Gambar 16. Beberapa modul sambungan
Sumber: dokumentasi penulis, 2020

Susunan Warna dan Kontras

Dalam perancangan, aspek warna dan bentuk dibuat mengikuti bentuk dan unsur alami dari bambu dan angklung. Penggunaan warna dan material alami sesuai dengan metode Montessori yang menyatakan bahwa penggunaan material alam dapat merangsang kreativitas anak, membuat anak menjadi lebih tenang, serta dapat merangsang motorik anak melalui tekstur, warna serta aroma yang khas. Mainan anak identik dengan warna-warna yang menarik untuk menarik perhatian anak-anak. Pertimbangan warna dalam produk ini disesuaikan dengan material bambu sehingga warna natural bambu akan tetap mendominasi produk. Warna-warna yang akan diambil akan menjadi acuan dan membantu anak untuk melakukan penyusunan bentuk mainan, dengan penyusunan warna berturut-turut disusun dari yang paling muda hingga tua, merepresentasikan suara rendah hingga tinggi.



Gambar 17. *Moodboard* dan acuan warna
Sumber: dokumentasi penulis, 2020

Penambahan warna hijau diambil dengan pertimbangan kebutuhan warna pembeda untuk memberi informasi visual bahwa modul berwarna hijau merupakan modul yang dapat dibunyikan. Warna hijau dipilih dari adaptasi tanaman bambu sehingga masih membawa kesan natural.

Pembuatan desain juga mengacu pada ketentuan mainan edukasi anak yang telah diatur pada Pedoman Sarana Pendidikan Anak Usia Dini yang diatur oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan tahun 2013, terdapat beberapa ketentuan bentuk yang dianjurkan untuk dipenuhi dalam pembuatan mainan edukasi seperti mainan balok, yang pada kasus ini serupa dengan mainan yang akan dirancang.

- a. Terdiri dari berbagai warna
- b. Terdiri dari berbagai bentuk geometri
- c. Permukaan halus tetapi masih bisa merekat dengan balok lainnya (tidak terlalu licin)
- d. Tepi tajam 0,3 mm
- e. Kemasan: kotak kayu, plastik, atau plastik menyerupai kardus (*corrugated seat*), karton
- f. Balok berisi 16 bentuk
- g. Setiap sudut komponen balok rongga tidak runcing, dengan membulatnya setiap sudut tersebut mempunyai jari-jari minimal 0,2 mm
- h. Tunjukkan cara bermain balok rongga secara aman
- i. Setiap sisi komponen balok rongga tidak tajam, yaitu apabila bagian tepi tersebut digoreskan pada selembar isolasi tipis, maka isolasi tersebut tidak sobek
- j. Kekeringan kayu solid (kadar air) MC 0,6-1,00
- k. Cat *nontoxic*

HASIL PERANCANGAN

Setelah mempelajari beberapa objek dengan fungsi maupun bentuk serupa hasil olahan bambu melalui metode *surface mimicry*, hasil perancangan memiliki luaran bentuk modular dengan konsep *open-ended toy* sehingga anak dapat menyusun dan membunyikan modul ke dalam berbagai bentuk alternatif sesuai kreativitas mereka.



Gambar 18. Rancangan produk akhir dalam bentuk 3d render dan bentuk fisik

Sumber: dokumentasi penulis, 2020

Terdapat modul bunyi berbentuk bambu yang sudah dipotong setengah dengan susunan panjang dari kecil hingga besar yang mengambil karakter bentuk dari calung yaitu susunan bambu dari ukuran kecil ke besar untuk merepresentasikan tinggi rendah nada. Modul suara lainnya terinspirasi dari struktur tabung suara pada angklung yang disambungkan dengan rangkanya. Modularitas bentuk-bentuk sederhana pada mainan balok kayu anak juga menjadi inspirasi pada pembuatan modul susun lainnya.



Gambar 19. Produk akhir dimainkan oleh user usia 3 dan 5 tahun
Sumber : dokumentasi penulis, 2020

Gagasan produk ini memiliki ukuran yang lebih beragam sehingga memungkinkan pemanfaatan limbah bambu secara maksimal dengan menyesuaikan bentuk serta ukuran limbah yang tersedia, sehingga pemanfaatan limbah menjadi maksimal dan tetap memenuhi kebutuhan kembang anak usia 3-5 tahun.

Riset Lanjutan

Pemanfaatan limbah menjadi produk ini dapat dilanjutkan dengan analisa usability dalam konteks perkembangan anak. Analisa lebih lanjut dapat dilakukan dengan lebih mendalami pengaruh musik pada anak serta peran *musical toy* dalam tahap kognitif anak.

Musik merupakan bagian penting dalam proses pembelajaran dan pertumbuhan anak terutama pada usia awal perkembangan yaitu pada usia 3-6 tahun. Pengenalan musik pada anak dapat dilakukan dengan menggunakan berbagai media dan material. Perbedaan material dan media akan meningkatkan kreativitas dan membantu anak untuk mempelajari perbedaan suara melalui melodi dan ritme yang dihasilkan (Tarnowski, 1999).

Kelebihan dari musik dalam proses edukasi dan perkembangan anak banyak dibahas di beberapa literatur dan menghasilkan beberapa metode seperti Dalcroze Eurhythmics. Metode Eurhythmics berfokus pada hubungan antara gerak tubuh dengan musik dan berfokus pada ritme musik. Dalam Pengembangan metode ini cocok untuk diaplikasikan pada anak-anak pra sekolah untuk eksplorasi musik dan gerakan dengan menggunakan berbagai material dan media yang relevan.



Gambar 20. *Musical toy* dengan metode Eurhythmics
 Sumber : <https://www.dalcrozeschooloftherockies.com/dalcroze-eurhythmics-for-ages-4-7>

Dalam riset yang dilakukan oleh Ismail (Ismail dkk., 2018) pengembangan musik pada anak yang diajarkan dengan metode Dalcroze memiliki efektivitas lebih tinggi dibandingkan dengan teknik pengajaran musik konvensional. Penggunaan gerak tubuh dan musik pada anak dapat meningkatkan kepekaan terhadap ritme, respons terhadap stimulus suara, dan memicu kepekaan untuk bermusik.

Mainan musik pada anak dapat dikembangkan kembali ke dalam beberapa kelompok disesuaikan dengan kebutuhan anak pada usia tumbuh kembangnya. Shutter Durson dan Gabriel dalam Susanti dan Pamungkas (2023) mengelompokkan usia dan kepekaan anak, usia 0-1 anak mulai merespons suara, usia 1-2 anak mulai dapat mengidentifikasi musik, usia 3-4 anak mulai melakukan eksplorasi suara, ritme dan terus berkembang apabila anak mempelajari alat musik. Pada tahap awal inilah mainan musik anak dapat masuk untuk memperkenalkan suara dan ritme. Penyederhanaan dan penyesuaian bentuk mainan musik anak dapat dikembangkan kembali sesuai dengan usia anak.

Berikut adalah beberapa referensi mainan musik anak yang beredar di pasaran untuk usia 1-3 tahun. Penggunaan material natural juga dapat merangsang kepekaan anak terhadap tekstur dan alam.



Gambar 21. *Musical Toy* kayu untuk anak yang beredar di pasar
 Sumber: <https://www.ubuy.co.id>

Pembelajaran musik memiliki banyak manfaat seperti pengembangan karakter dan emosional, kemampuan kognitif anak, serta berpengaruh besar terhadap suasana hati anak. Dalam jurnal yang ditulis oleh Panksepp dan Bernatzky (2002), musik memiliki pengaruh

besar terhadap perasaan dan perubahan otak manusia dalam sosio-emosional seperti perasaan tenang yang didapat saat mendengarkan musik dan ritme lambat.

Riset lanjutan untuk manfaat dan peran musik terhadap tubuh dan otak manusia sebaiknya terus dilanjutkan dalam berbagai aspek seperti kesehatan dan juga edukasi. Kedepannya, metode riset lanjutan dapat dilakukan untuk melihat perilaku dan perkembangan kognitif anak maupun kepekaan terhadap musik dengan menguji luaran produk limbah bambu *musical toy* ini dengan beberapa variatif lain pada anak dan dilakukan dalam jangka waktu tertentu. Mengamati perubahan EGG pada anak saat mendengarkan suara atau ritme yang dihasilkan juga dapat membantu mengetahui lebih dalam nada ataupun metode mainan alat musik apa yang sebaiknya dapat dikembangkan dari hasil limbah bambu.

PENUTUP

Proses desain pembuatan karya purwarupa ini berupaya untuk dapat memanfaatkan limbah bambu agar tidak terbuang dan meningkatkan nilai jualnya. Melalui eksperimen dan analisis yang telah dilakukan pada limbah bambu Saung Angklung Udjo dapat dilihat bahwa limbah bambu dapat dikembangkan menjadi produk yang tetap mempertahankan sifat bambu dan menonjolkan karakteristik limbah bambu Saung Angklung Udjo dengan masih mengadaptasi beberapa bentuk dari angklung. Pemilihan modular *musical toy* diharap dapat memanfaatkan sebagian besar dari limbah bambu dengan desain dan ukuran yang *scalable* sehingga meminimalisir limbah yang terbuang dan dibakar. Dalam penggunaan dan pemasarannya, produk ini dapat digunakan oleh PAUD yang ada di wilayah sekitar Saung Angklung Udjo, serta tempat terapi anak seperti Yayasan Surya Kanti yang terletak tidak jauh dari Saung Angklung Udjo. Masih banyak kekurangan dalam perancangan produk ini, namun diharapkan luaran dari produk ini dapat bermanfaat bagi lingkungan dan ekosistem Saung Angklung Udjo serta menjadi sarana untuk membantu pembelajaran anak.

Hasil kegiatan ini menjadi masukan dalam penelitian dari *mimicry* (*surface, behaviour, function*), *process* (*formatif, subtraktif, aditif*) dan *system* (*integral, modular*) yang dapat menjadi metode alternatif dalam pengembangan produk inovatif. Dari proses pembuatan karya purwarupa ini dapat disimpulkan bahwa *surface mimicry* membantu dalam memperoleh karakter bentuk yang relevan dengan material asli dan proses produksi yang digunakan, namun faktor behavior dan fungsi akan selalu tetap ada. Contoh yang paling dominan adalah ketika dimensi dari tabung disubtraksi maka nada yang dihasilkannya juga akan berubah. Potensi pengembangan karya dan desain dengan sudut pandang *mimicry*, proses dan sistem yang lain masih dapat terus dilakukan dalam konteks desain yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Pengakuan

Perancangan Mainan Musik Anak Prasekolah Dengan Pendekatan *Surface Mimicry* ini telah mendapat perlindungan Hak Kekayaan Intelektual Desain Industri dengan nomor sertifikat IDD000062912 pada tanggal pemberian 12 Oktober 2022. Produk purwarupa dari penelitian ini telah dipamerkan di Salone del Mobile Milano pada tanggal 5-10 September 2021

DAFTAR PUSTAKA

- Herawati, L., & Pawitra, T. A. (2013). Evaluasi data antropometri anak-anak usia 4-6 tahun di Jawa Timur dan aplikasi pada perancangan fasilitas belajar di sekolah. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, 12(2), 142-150. <https://doi.org/10.23917/jiti.v12i2.641>
- Ismail, M. J. B., Chiat, L. F., Yusuf, R., & Kamis, M. S. B. (2018). Comparison of dalcroze eurhythmic teaching approach with conventional approach to enhance kompiang playing skills among Malaysian children. *International Journal of Humanities and Social Science*, 5(6), 64-69. <https://doi.org/10.14445/23942703/IJHSS-V5I6P112>
- Nugraha, A. (2015). Angklung traditional Sunda: Intangible, cultural heritage of humanity, penerapannya dan pengkontribusiannya terhadap kelahiran angklung Indonesia. *Jurnal Awi Laras* 2, 2-7.
- Panksepp, J., & Bernatzky, G. (2002). Emotional sounds and the brain: the neuro-affective foundations of musical appreciation. *Behavioural Processes*, 60(2), 133-155. [https://doi.org/10.1016/S0376-6357\(02\)00080-3](https://doi.org/10.1016/S0376-6357(02)00080-3)
- Susanti, T., & Pamungkas, J. (2023). Analisis Penggunaan Alat Musik Rebana sebagai Media Pembelajaran Seni Musik Anak Usia Dini. *Jurnal Obsesi*, 7(2). <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i2.3304>
- Tarnowski, S. M. (1999). Musical play and young children: a music teacher can enhance a child's learning and development by encouraging musical play activities. *Music Educators Journal*, 86(1). <https://doi.org/10.2307/3399573>