

## KUPU-KUPU ENDEMIK INDONESIA SEBAGAI INSPIRASI PENGEMBANGAN BUKU POP UP DENGAN TEKNIK *V-FOLDING* DAN *INTERNAL STAND*

Oleh: Alit Ayu Dewantari<sup>1</sup>, Gabriel Zefanya Lasut Pusung<sup>2</sup>

Institusi: Institut Seni Indonesia Yogyakarta

Alamat institusi: Jalan Parangtritis KM. 6, Panggungharjo, Sewon, Bantul, DI Yogyakarta

E-mail: alit.dewantari@isi.ac.id<sup>1</sup>; gabrielzlpusung@gmail.com<sup>2</sup>

### *Abstract*

*Indonesia is a country with biodiversity and has around 2,500 of the 20,000 species of butterflies in the world, 50% of which are endemic butterflies. However, its existence is becoming increasingly rare. This study aims to determine the creative strategy for designing pop-up books so that they can present dynamic works even though the objects themselves have very similar shapes; as well as designing a media for introducing rare endemic butterflies that are protected in Indonesia to children with the application of pop-ups, as a paper engineering technique that can deliver a more real experience of an object through three-dimensional shapes. Pop-ups are designed by prioritizing the principle of effectiveness in the assembly of mass production, in order to absorb workers and support the creative economy sector. This study uses a method with a qualitative approach (descriptive exploratory); through observation, data analysis, and pop-up technical exploration. The results of this design show that pop-up books can appear more dynamic simply by collaborating several techniques on one pop-up page, as well as applying different layouts from one page to another.*

*Keywords: books, pop-ups, butterflies, endemic to Indonesia*

### Abstrak

Indonesia adalah negara dengan keanekaragaman hayati dan memiliki sekitar 2.500 dari 20.000 jenis kupu-kupu yang ada di dunia. Dari jumlah tersebut, 50% diantaranya merupakan kupu-kupu endemik. Namun keberadaannya menjadi semakin langka. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui strategi kreatif perancangan buku *pop-up* agar dapat menghadirkan karya yang dinamis meskipun mengangkat objek yang memiliki bentuk serupa; serta merancang media pengenalan kupu-kupu endemik langka yang dilindungi di Indonesia kepada anak-anak dengan aplikasi *pop-up*, sebagai teknik rekayasa kertas yang dapat mengantar pengalaman lebih konkrit sebuah objek melalui bentuk tiga dimensi. *Pop-up* dirancang dengan mengedepankan prinsip keefektifan dalam perakitan produksi massal, agar dapat menyerap pekerja dan mendukung sektor ekonomi kreatif. Penelitian ini menggunakan metode dengan pendekatan kualitatif (deskriptif eksploratif); melalui observasi, analisis data, dan eksplorasi teknis *pop-up*. Hasil perancangan ini menunjukkan bahwa karya buku *pop-up* dapat tampil lebih dinamis dengan mengkolaborasikan beberapa teknik dalam satu halaman *pop-up*, serta pemilihan tata letak yang berbeda-beda antar halaman satu dengan lainnya.

Kata kunci: buku, *pop-up*, kupu-kupu, endemik Indonesia

### **A. Pendahuluan**

Kupu-kupu merupakan salah satu serangga holometabola, yakni serangga yang mengalami metamorfosis sempurna. Kupu-kupu memiliki peran yang sangat penting dalam ekosistem di bumi. Kupu-kupu tidak hanya berperan sebagai serangga penyerbuk yang membantu proses pembuahan alami pada tanaman. Serangga ini juga menjadi salah

satu indikator lingkungan yang sehat, sumber makanan organisme lain, mengurangi polusi, dan menjadi pengendali hama biologis. Indonesia merupakan salah satu Negara *Mega Biodiversity* dengan keanekaragaman hayati serta tingkat endemisitas yang sangat tinggi. Indonesia memiliki sekitar 2.500 dari 20.000 jenis kupu-kupu yang ada di dunia. Dari jumlah tersebut, 50% diantaranya merupakan kupu-kupu endemik yang tersebar di berbagai pulau di Indonesia.

Ruslan (2015:20) mengungkapkan bahwa kupu-kupu dengan bentuk, ukuran, serta pola warna yang menarik memiliki nilai estetika yang tinggi, sehingga para kolektor berusaha untuk mendapatkan spesies yang khusus, indah, serta jarang dimiliki oleh orang lain. Hal inilah yang kemudian memicu adanya penangkapan liar dan perdagangan ilegal khususnya untuk beberapa jenis kupu-kupu yang telah langka. Kelangkaan tersebut juga dipicu oleh adanya kerusakan habitat dan penggunaan insektisida yang kurang terkendali. Hal inilah yang mendorong beberapa kalangan untuk menciptakan berbagai macam media guna mengenalkan kekayaan jenis kupu-kupu yang dimiliki Indonesia, serta memupuk rasa peduli terhadap lingkungan dan keberlangsungan hidup kupu-kupu kepada generasi muda, khususnya menanamkan kepedulian lingkungan kepada anak-anak sejak dini.

Perkembangan teknologi telah mendukung terciptanya berbagai macam media kreatif, baik dalam bentuk digital maupun konvensional. Aktivitas membaca pun juga dapat dilakukan dengan berbagai cara, baik menggunakan *gadget* (dalam bentuk *ebook*) maupun buku cetak/wujud fisik. Namun dengan pertimbangan tumbuh kembang dan kesehatan mata pada anak, para orang tua pun mulai mendekati kembali anak-anak pada kebiasaan membaca buku cetak. Hal ini ditandai dengan semakin tingginya daya beli masyarakat pada buku anak, sehingga mendorong semangat para penerbit mayor dan penerbit indie untuk menerbitkan buku anak dengan berbagai tema dan inovasi sajian bentuk buku yang lebih variatif, salah satunya dengan menerapkan teknik *pop-up*.

Berdasarkan paparan di atas, dapat dirumuskan permasalahan penelitian, yakni: Bagaimana strategi kreatif perancangan buku *pop-up* agar dapat menghasilkan karya yang dinamis dalam mengangkat satu objek yang memiliki bentuk serupa? Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui strategi kreatif perancangan buku *pop-up* agar dapat menghadirkan karya yang dinamis meskipun mengangkat objek-objek yang memiliki bentuk serupa. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk merancang media pengenalan kupu-kupu endemik langka yang dilindungi di Indonesia kepada anak-anak dengan aplikasi *pop-up*, sebagai teknik rekayasa kertas yang dapat mengantar pengalaman lebih konkrit sebuah objek melalui bentuk tiga dimensi pada saat halaman sebuah buku dibuka. *Pop-up* dirancang dengan mengedepankan prinsip keefektifan dalam perakitan produksi massal, agar dapat menyerap pekerja dan mendukung sektor ekonomi kreatif.

## **B. Pembahasan**

Perancangan ini menggunakan pendekatan kualitatif, melalui observasi dan analisis data (deskriptif eksploratif) dengan mengumpulkan data mengenai kupu-kupu endemik langka dan dilindungi di Indonesia, lalu mengembangkannya menjadi sebuah

naskah buku, sebagai landasan dalam merancang bentuk *pop-up*, serta menjadi pedoman pembuatan ilustrasi yang akan diterapkan pada teknis *pop-up*.

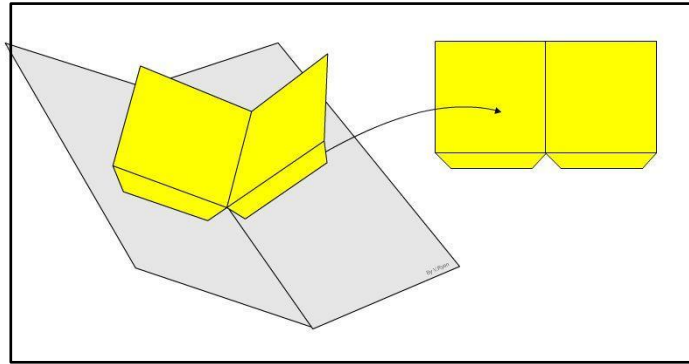
## 1. Landasan Teori

### a. Teknik *Pop-up*

*Pop-up* merupakan salah satu bidang *paper engineering* yang diciptakan dari sebuah mekanisme lipatan dan rekatan kertas yang dirakit sedemikian rupa sehingga menimbulkan bentuk atau kesan 3 dimensi pada saat sebuah halaman kertas dibuka. Carter (1999:1-2) menyatakan bahwa *pop-up* adalah wujud dimensional struktur dan mekanik yang terbuat dari kertas. Sebelumnya, istilah *pop-up* lebih populer disebut sebagai *movable book* yang kali pertama dirancang oleh seorang biarawan pada abad ke-12. Istilah *pop-up* kemudian mulai digunakan sejak tahun 1930-an untuk buku atau kartu yang ketika lembar halamannya dibuka akan muncul bidang dengan kesan dan atau bentuk 3 dimensi. *Pop-up* dapat dilihat performanya dari mekanisme membuka, menarik, atau memutar pola kertas.

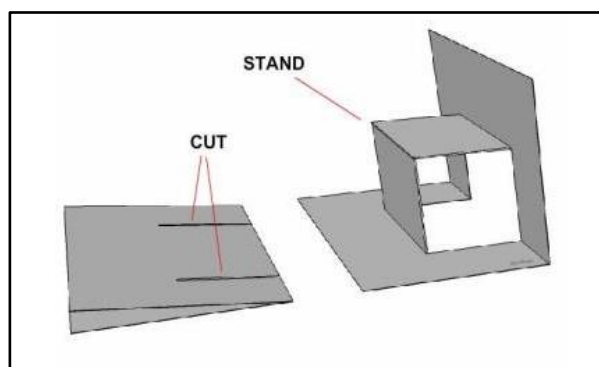
*Pop-ups are wonderful magical structures that confound our experiences of the physical world, in which two and three dimensions are rarely interchangeable* (Jackson, 2000:6). Dalam pengertian tersebut dinyatakan bahwa *pop-up* merupakan struktur yang membaurkan pengalaman tentang dunia fisik; antara 2 dimensi dan 3 dimensi jarang saling menggantikan, namun teknis *pop-up* dapat membaurkan keduanya. *Pop-up* telah memberikan sebuah tampilan yang mengejutkan pada saat sebuah struktur kertas dirangkai sedemikian rupa dalam sebuah halaman buku/kartu dan dapat menampilkan bidang 3 dimensi. Dari beberapa pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa *pop-up* adalah sebuah media dari kertas yang dilipat, disusun atau dirakit hingga membentuk kesan atau bidang 3 dimensi pada saat media tersebut dibuka, ditarik, atau diangkat.

Birmingham menyatakan bahwa posisi yang tepat dari lipatan kertas menjadi kunci berhasilnya mekanisme kertas tiga dimensi pada *pop-up* (2019:3). Lipatan *pop-up* dapat diraih dari uji coba *dummy* yang biasanya dilakukan beberapa kali, hingga menemukan lipatan yang tepat dari obyek yang sedang dirancang bentuk 3 dimensinya. Lipatan-lipatan pada *pop-up* memiliki peranan yang sangat penting dalam mekanis yang memungkinkan adanya bentuk bidang 3 dimensi maupun gerak/kinetis saat halaman buku dibuka. Oleh sebab itu, *pop-up* tidak bisa lepas dari teknis lipatan kertas dan kunciannya. Secara umum, *pop-up* terdiri dari 6 teknik dasar, yakni teknik *V-folding*, *internal stand*, *rotary*, *mouth*, *parallel slide*, dan *lift the flaps*.



**Gambar 1**

Teknik Dasar *Pop-up V-folding*  
(<http://www.technologystudent.com/designpro/popup1.htm>)



**Gambar 2**

Teknik Dasar *Pop-up Internal Stand*  
(<http://www.technologystudent.com/designpro/popup1.htm>)

Dalam perancangan ini, teknik *pop-up* yang diterapkan adalah perpaduan teknik *V-folding* dan *internal stand*. Kedua teknik tersebut merupakan teknik dasar dengan pola yang sederhana. Namun perpaduan kedua teknik ini dapat menciptakan rekayasa kertas dengan berbagai macam susunan bentuk dari yang sederhana hingga ke bentuk yang tampak rumit, serta dapat menciptakan efek gerakan menyeruak saat halaman sebuah buku dibuka maupun ditutup. Teknik *V-folding* sendiri merupakan teknik dengan bukaan sudut  $180^\circ$ . Berbeda dengan teknik *internal stand* yang pada umumnya tampil dalam bukaan sudut  $90^\circ$ . Pada perancangan ini, teknik *internal stand* tampil dalam sudut bukaan  $90^\circ$  dan  $180^\circ$ . Hal ini bergantung pada fungsi teknis *pop-up: internal stand* sebagai kuncian yang menopang bidang kertas, atau *internal stand* sebagai bidang besar yang menopang teknis *pop-up* lainnya.

## **b. Elemen-elemen Pokok dalam Buku *Pop-up***

Buku *pop-up* terdiri dari elemen-elemen yang saling bersinergi, baik dari segi cerita (tema), teknik *pop-up* yang diterapkan, elemen visual (ilustrasi), hingga tata letak/komposisinya. Egan menyatakan bahwa penggunaan ekstrimitas pengalaman, batas dari realita, rasa kagum yang didapatkan dari narasi akan semakin meningkatkan kemampuan seseorang dalam membaca dan memahami bacaan (2009:45-46).

Penggunaan *pop-up* juga merupakan salah satu strategi yang dipilih guna memberikan pengalaman yang konkrit agar pembaca lebih mudah memahami isi buku, dengan melibatkan kognitif, afektif, dan psikomotor, sesuai dengan teori belajar dari Bloom (Karnadi, 2005:27). Buku *pop-up* sebagai salah satu medium komunikasi visual, juga telah memberikan tampilan visual yang tidak hanya melibatkan ilustrasi, namun juga disertai oleh ruang dimensi yang hampir mendekati cara penyajian yang lebih konkrit dalam sebuah buku.

Media visual (gambar) dalam proses belajar mengajar dapat mengembangkan kemampuan visual, mengembangkan imajinasi anak, membantu meningkatkan penguasaan anak terhadap hal-hal yang abstrak atau peristiwa yang tidak mungkin dihadirkan secara langsung (Angkowo et al., 2007:28). Wiratmo dalam Ramadhani (2021:157) menyatakan bahwa fungsi untuk memperjelas suatu teks, melengkapi informasi pada sebuah teks, mengantarkan pemahaman secara utuh dari sesuatu yang abstrak (wilayah Bahasa atau tekstual), ke dalam suatu yang konkrit (wilayah rupa) menjadi suatu pegangan atau kepiawaian yang dibutuhkan untuk menyampaikan suatu komunikasi kepada khalayak. *Pop-up* dengan visual yang dibuat menyerupai obyek nyata, dan disertai dengan teknis *pop-up* yang menampilkan gerak/gestur maupun ciri khas wujud fisik dari obyek perancangan, akan mengantarkan khalayak/target *market* pada pengalaman yang lebih konkrit dalam menerima informasi yang masih abstrak atau tidak dapat dihadirkan secara langsung di depan mata.

Ilustrasi pada buku *pop-up* dibuat setelah *dummy* selesai dirancang, dipindai, dan didigitalisasikan. Proses pembuatan ilustrasi pada *pop-up* tentunya berbeda dengan membuat ilustrasi untuk buku pada umumnya. Sebab ilustrasi buku *pop-up* harus mengikuti pola bidang *pop-up* yang secara bentuk tidak tampak ideal. Namun ilustrasi tersebut akan terlihat keutuhannya pada saat bidang *pop-up* sudah dirangkai. Biasanya pada proses perancangan *pop-up*, desainer *pop-up* telah menentukan tata letak naskahnya, menyesuaikan dengan sisa area yang tidak tertimpa atau tertutupi oleh bidang *pop-up*.

### **c. Kupu-kupu Endemik Langka yang Dilindungi di Indonesia**

Indonesia merupakan salah satu negara tropis yang memiliki kekayaan keanekaragaman hayati yang sangat tinggi (*mega biodiversity*) (Yusuf et al., 2019:10). Indonesia memiliki jumlah kupu-kupu yang cukup banyak dan diperkirakan berjumlah 2.500 jenis (Rohman et al, 2019:1). Dari jumlah tersebut, 50% di antaranya merupakan kupu-kupu endemik yang tersebar di berbagai pulau di Indonesia. Kupu-kupu memiliki berbagai macam bentuk, ukuran, corak dan warna yang beragam; sehingga keragaman dengan nilai estetik yang tinggi ini mendorong sekelompok orang untuk mengabadikan dan mengoleksi kupu-kupu dengan cara diawetkan. Hal ini memicu adanya penangkapan liar dan perdagangan ilegal khususnya untuk beberapa jenis kupu-kupu yang telah langka. Kelangkaan tersebut juga dipicu oleh kerusakan habitat dan penggunaan insektisida yang kurang terkendali. Inilah yang kemudian mendorong beberapa kalangan untuk menciptakan berbagai macam media guna mengenalkan kekayaan jenis kupu-

kupu yang dimiliki Indonesia, serta memupuk rasa peduli terhadap lingkungan dan keberlangsungan hidup kupu-kupu.

Terdapat 26 jenis kupu-kupu Indonesia yang mempunyai status langka dan dilindungi berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, Nomor P.20/MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2018, tentang Penetapan Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi. Kupu-kupu termasuk ordo *Lepidoptera* dan kelas *Insekta* yang dicirikan dengan sayap tertutup oleh sisik (Ruslan, 2015:3). Menurut Borrer dalam Rohman, klasifikasi kupu-kupu terbagi dalam 6 famili, di antaranya: *Papilionidae*, *Pieridae*, *Nymphalidae*, *Danaidae*, *Satyridae*, dan *Lycaenidae* (2019:5). Selanjutnya, 26 jenis kupu-kupu langka yang dilindungi di Indonesia terdiri dari famili *Nymphalidae* dan *Papilionidae*.

No.	Famili	Nama Latin	Nama
1	<i>Nymphalidae</i>	<i>Cethosia myrina</i>	Kupu-kupu bidadari
2	<i>Papilionidae</i>	<i>Ornithoptera aesacus</i>	Kupu-kupu Sayap Burung Obi
3	<i>Papilionidae</i>	<i>Ornithoptera chimaera</i>	Kupu-kupu sayap burung chimaera
4	<i>Papilionidae</i>	<i>Ornithoptera croesus</i>	Kupu-kupu sayap burung wallace
5	<i>Papilionidae</i>	<i>Ornithoptera goliath</i>	Kupu-kupu sayap burung goliath
6	<i>Papilionidae</i>	<i>Ornithoptera meridionalis</i>	Kupu-kupu sayap burung meridionalis
7	<i>Papilionidae</i>	<i>Ornithoptera paradisea</i>	Kupu-kupu sayap burung surga
8	<i>Papilionidae</i>	<i>Ornithoptera priamus</i>	Kupu-kupu sayap burung priamus
9	<i>Papilionidae</i>	<i>Ornithoptera rothschildi</i>	Kupu-kupu sayap burung rothschildi
10	<i>Papilionidae</i>	<i>Ornithoptera tithonus</i>	Kupu-kupu sayap burung tithonus
11	<i>Papilionidae</i>	<i>Trogonoptera brookiana</i>	Kupu-kupu raja brooke
12	<i>Papilionidae</i>	<i>Troides amphrysus</i>	Kupu-kupu raja malaya
13	<i>Papilionidae</i>	<i>Troides andromache</i>	Kupu-kupu raja borneo
14	<i>Papilionidae</i>	<i>Troides criton</i>	Kupu raja criton
15	<i>Papilionidae</i>	<i>Troides cuneifera</i>	Kupu-kupu raja cuneifera
16	<i>Papilionidae</i>	<i>Troides dohertyi</i>	Kupu-kupu raja talaud
17	<i>Papilionidae</i>	<i>Troides haliphron</i>	Kupu-kupu raja haliphron
18	<i>Papilionidae</i>	<i>Troides helena</i>	Kupu-kupu raja helena
19	<i>Papilionidae</i>	<i>Troides hypolitus</i>	Kupu-kupu raja hypolitus
20	<i>Papilionidae</i>	<i>Troides miranda</i>	Kupu-kupu raja miranda
21	<i>Papilionidae</i>	<i>Troides oblongomaculatus</i>	Kupu-kupu raja oblongomaculatus
22	<i>Papilionidae</i>	<i>Troides plato</i>	Kupu-kupu raja timor
23	<i>Papilionidae</i>	<i>Troides prattorum</i>	Kupu-kupu raja prattorum
24	<i>Papilionidae</i>	<i>Troides riedeli</i>	Kupu-kupu raja tanimbar
25	<i>Papilionidae</i>	<i>Troides vandepolli</i>	Kupu-kupu raja vandepolli
26	<i>Papilionidae</i>	<i>Troides meoris</i>	-

Tabel 1.

Daftar Kupu-kupu Langka yang Dilindungi di Indonesia  
(Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia, Nomor  
P.20/MENLHK/SETJEN/KUM.1/6/2018)

## 2. Konsep Perancangan

### a. Strategi Kreatif

Data visual maupun data verbal dalam perancangan ini diperoleh melalui situs internet, audio visual (video Youtube), serta beberapa kajian pustaka yang memuat mengenai kupu-kupu, khususnya kupu-kupu endemik Indonesia yang dilindungi oleh Peraturan Menteri. Untuk mencapai nilai estetis, komunikasi, dan informasi, rancangan ini menitikberatkan pada beberapa hal, seperti: target *market*, target *audience*, spesifikasi buku (ukuran, jenis kertas, teknik cetak, jilid), teknis *pop-up* yang diterapkan, hingga isi dan tema buku.

Target *market* dalam perancangan ini adalah anak-anak usia 6-12 tahun, dan target *audience* orang tua/dewasa usia kisaran 20-50 tahun, dengan tingkat pendapatan keluarga B+ (menengah ke atas). Buku ini berukuran 21 cm x 21 cm, terdiri dari 10 halaman atau 5 bukaan *pop-up* yang dicetak *fullcolor* di atas kertas *Ivory* 210 gram dan 260 gram. Buku dijilid *hardcover* yang pada bagian depan memuat judul, penulis dan perancang *pop-up*. Sementara di bagian sampul belakang memuat sinopsis buku serta *colophon* secara lengkap. *Dummy* dirancang menggunakan kertas BC 200 gram dengan perekat *double tape*.

Buku *pop-up* ini mengangkat 5 jenis kupu-kupu endemik langka yang dilindungi di Indonesia, yang persebarannya berada di beberapa pulau di Indonesia, yakni Papua, Maluku, dan Sulawesi. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia tentang Penetapan Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi, tidak semua jenis kupu-kupu yang dilindungi tersebut termasuk ke dalam kategori endemis. Oleh sebab itu, peneliti melakukan pemetaan dan pemilahan jenis kupu-kupu yang dilindungi dan endemis, serta persebarannya terletak di berbagai pulau di Indonesia.

No.	Nama Latin	Nama	Daerah Endemisme
1	<i>Ornithoptera paradisea</i>	Kupu-kupu Sayap Burung Surga	Papua
2	<i>Ornithoptera aesacus</i>	Kupu-kupu Sayap Burung Obi	Maluku
3	<i>Ornithoptera goliath</i>	Kupu-kupu Raksasa Burung Goliath	Papua
4	<i>Troides Hypolitus</i>	Kupu-kupu Raja Hypolitus	Sulawesi & Maluku
5	<i>Cethosia Myrina</i>	Kupu-kupu Bidadari	Sulawesi

Tabel 2.

Jenis Kupu-kupu Endemik Indonesia yang Diangkat dalam Buku

### b. Program Kreatif

Judul buku *pop-up* yang dirancang adalah "*Tittari* Menari; Kenali 5 Kupu-kupu Endemik Indonesia". "*Tittari*" pada judul buku merupakan Bahasa Sansekerta yang artinya adalah kupu-kupu. Kata tersebut diikuti kata "Menari", sebagai representasi gerak/gestur kepakkan sayap kupu-kupu. Paduan dua kata "*Tittari*" dan "Menari" yang

penyebutannya hampir sama ini diharapkan dapat lebih *memorable*, memudahkan target *market* dan target *audience* dalam mengingat judul buku ini. Subjudul mencantumkan kalimat singkat yang menunjukkan bahwa buku ini memuat 5 kupu-kupu endemik Indonesia.

Pemilihan obyek perancangan *pop-up* kupu-kupu ini ditentukan berdasarkan Peraturan Menteri mengenai Penetapan Jenis Tumbuhan dan Satwa yang Dilindungi. Terdapat 26 jenis kupu-kupu yang tercantum di dalam Peraturan Menteri tersebut. Namun tidak semua jenis yang dilindungi tersebut termasuk ke dalam kelompok endemis. Dalam perancangan ini, dipilih 5 jenis kupu-kupu yang akan *pop-up*kan. Perancangan buku *pop-up* ini memuat 5 bukaan *pop-up*, relatif sedikit jika dibandingkan dengan buku konvensional pada umumnya, dengan pertimbangan efisiensi dalam proses produksi dan keterjangkauan harga jual saat buku ini diproduksi secara massal dan diedarkan di pasaran.

### 3. Visualisasi

Perancangan ini diawali dari pengumpulan data visual dan data verbal guna mengenali obyek rancangan. Dari data tersebut, peneliti menyusun naskah, membuat *rough layout*, *dummy pop-up*, pola digital, ilustrasi, hingga proses perakitan. Elemen-elemen dalam ilustrasi dibuat sesuai dengan objek yang diangkat, baik dari bentuk dan warnanya; mengingat bahwa buku ini bertujuan untuk memperkenalkan beberapa jenis kupu-kupu endemik yang dilindungi di Indonesia kepada anak-anak. Oleh sebab itu, hal-hal yang berkaitan dengan visual buku dibuat tidak jauh dari objek asli yang diangkat, agar dapat memberikan kesan/pengalaman lebih konkrit kepada pembaca akan objek kupu-kupu yang dihadirkan dalam sebuah buku dengan sajian teknik *pop-up*. *Cover* buku memuat ilustrasi Kupu-kupu Raja Hypolitus yang beterbangan di antara bunga sepatu berwarna merah muda dan putih. Perpaduan warna dominan hijau dengan aksen warna merah muda, putih, kuning, dan hitam; dipilih untuk memberikan kesan hangat dan ceria agar dapat lebih mudah diterima oleh target market.







**Gambar 3**  
Visualisasi Cover Buku “Tittari Menari”  
(Foto: Dokumentasi Penulis, 2023)

*Pop-up* pada bukakan pertama (*pop-up* Kupu-kupu Sayap Burung Surga) dirancang dengan menerapkan satu teknik *V-folding* yang dikombinasikan dengan satu teknik *internal stand*. Kunci teknik *V-folding* dibuat asimetri dengan komposisi *part* yang lebih berat di *spread* kanan agar *pop-up* tampak lebih dinamis, serta memberikan ruang yang cukup untuk meletakkan teks buku di *spread* kiri. Teknik yang diterapkan ini termasuk ke dalam teknik yang sederhana. Pada tahap perancangan *dummy*, *pop-up* ini terdiri dari 3 potongan *part pop-up*. Kemudian pada proses digitalisasi, ditemukan 2 *part* yang memungkinkan untuk disatukan. Tentunya keputusan tersebut diambil dengan beberapa pertimbangan, yakni tidak menyisakan area lipatan yang kecil (berkaitan dengan kelenturan/keawetan lipatan kertas saat buku dibuka atau ditutup), serta seberapa lebar area kunci (berkaitan dengan kekuatan menopang rangkaian kertas). Apabila kedua hal tersebut terpenuhi, maka proses perakitan akan semakin cepat dan kebutuhan kertas pada produksi massal dapat semakin ditekan. Kunci *pop-up* dapat dimanfaatkan juga untuk menempatkan ilustrasi, dan polanya dapat disesuaikan dengan bentuk objek ilustrasi; Sehingga kunci dapat tersamarkan dan menjadi satu kesatuan yang harmonis dalam sebuah visualisasi karya *pop-up*.



**Gambar 4**  
*Dummy* dan Visualisasi *Pop-up* 1, Kupu-kupu Sayap Burung Surga (Papua)  
(Foto: Dokumentasi Penulis, 2023)

*Pop-up* pada bukaan kedua (*pop-up* Kupu-kupu Sayap Burung Obi) dirancang dengan menerapkan satu teknik *internal stand* dan tiga teknik *V-folding*. Halaman *pop-up* ini lebih banyak menerapkan teknik *V-folding* dibandingkan dengan halaman sebelumnya untuk menciptakan sebuah sajian *pop-up* yang berbeda agar dapat menanamkan kesan/nuansa yang berbeda pula bagi pembaca. Bagian part *internal stand* dirancang dengan area kertas yang cukup lebar. Beberapa titik pada area kertas yang lebar tersebut kemudian dimanfaatkan untuk lipatan *V-folding* yang ditemplei ilustrasi sayap kupu-kupu. Lipatan *V-folding* akan melebar pada saat buku dibuka, dan akan terlipat/tertutup pada saat buku ditutup. Karakteristik gerak yang ditimbulkan oleh lipatan *V-folding* inilah yang kemudian dapat diterapkan untuk memvisualisasikan gerak gestur kepakan sayap kupu-kupu.



Gambar 5

Dummy dan Visualisasi *Pop-up* 2, Kupu-kupu Sayap Burung Obi (Maluku)

(Foto: Dokumentasi Penulis, 2023)

Pada tahap perancangan *dummy*, halaman *pop-up* ini terdiri dari 5 potongan *part pop-up*. Lalu pada proses digitalisasi *dummy*, *part pop-up* dapat dipangkas menjadi 3 potongan *part*. Namun pada saat memasuki proses finalisasi, terlihat bagian lipatan sepanjang 7 cm yang terkesan kaku dan cukup mengganggu. Untuk mengurangi kesan kaku, maka perancang menambahkan ilustrasi dan *part pop-up* yang ditempel di atas lipatan sepanjang 7 cm tersebut. Komponen *pop-up* terdapat di sisi tengah, condong ke *spread* kanan, dan menyisakan area kosong di sisi kiri dan kanan untuk meletakkan judul halaman dan teks bacaan.

Berbeda dengan dua halaman sebelumnya, *pop-up* di bukaan yang ketiga dirancang simetris dengan ukuran yang cukup besar. *Pop-up* dibuat besar sesuai dengan karakter objek yang dirancang, yakni Kupu-kupu Raksasa Burung Goliath yang memiliki ukuran yang besar untuk seekor kupu-kupu, dan merupakan kupu-kupu dengan lebar sayap terbesar kedua di dunia setelah Kupu-kupu Sayap Burung Ratu Alexandra dari Papua. Kupu-kupu Sayap Burung Ratu Alexandra tidak dipilih menjadi objek perancangan dalam buku, dikarenakan kupu-kupu ini tidak termasuk ke dalam daftar kupu-kupu yang dilindungi berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. *Pop-up* pada bukaan ketiga ini memadukan empat teknik *V-folding* dan tiga teknik *internal stand*. Penerapan teknik *V-folding* pada halaman ini memungkinkan sebuah rangkaian kertas menjadi terbuka lebar dan terangkat keluar dari area halaman buku, sehingga memberi sensasi rasa yang berbeda dari saat

membuka halaman pertama, kedua, hingga halaman ketiga. Jumlah *part* pada *dummy* dan pada proses digitalisasi tetap sama, yakni 11 potongan *part pop-up*.



**Gambar 6**

*Dummy* dan Visualisasi *Pop-up* 3, Kupu-kupu Raksasa Burung Goliath (Papua)  
(Foto: Dokumentasi Penulis, 2023)

Dalam merancang *pop-up* yang berukuran besar, komposisi atau tata letak penempatan unsur visual dan verbal juga perlu dipertimbangkan agar tetap nyaman untuk dibaca serta dilihat secara keseluruhannya. Hal inilah yang juga menjadi perhatian dalam proses layout buku. Judul halaman terdapat pada *spread* kiri bawah. Sedangkan teks bacaan terdapat di *spread* kanan. Komposisi *pop-up* yang simetris ini juga menyisakan area kosong di *spread* kiri atas. Area tersebut kemudian diisi dengan unsur visual/ilustrasi agar komposisinya tampak seimbang. Halaman *pop-up* ini membutuhkan bahan kertas yang cukup banyak dibandingkan dengan halaman lainnya. *Part* terbesar terdapat di bagian sayap yang terdiri dari 4 *part* yang cukup besar.

*Pop-up* pada bukaan keempat (*pop-up* Kupu-kupu Raja Hypolitus) menerapkan satu teknik *internal stand* dan dua teknik *V-folding*. Potongan kertas *V-folding* masing-masing terletak di atas dan di bawah potongan *part internal stand*. Potongan *V-folding* bawah dijadikan area tempelan kertas panjang yang terselip di *part internal stand* yang diberi lubang. Rangkaian teknik *pop-up* ini memberikan efek gerakan berputar sesuai dengan besaran sudut derajat dari lipatan *V-folding*. Pada perancangan ini, *V-folding* dibuat dengan besaran sudut  $90^\circ$  yang dilipat menjadi dua. Sudut ini memungkinkan objek yang tertempel di lipatan dapat berputar sebesar  $90^\circ$ . Sajian gerak pada halaman ini berbeda dengan halaman-halaman sebelumnya. Pada *pop-up* keempat ini, objek utama tampak seperti sedang berputar terbang mengelilingi bunga. Sedangkan satu objek kupu-kupu lainnya memanfaatkan potongan *V-folding* untuk menempelkan satu sisi sayap kupu-kupu, sehingga efek gerak yang ditimbulkan adalah gerak membuka dan menutup sayap. Sehingga terdapat dua gerak gestur yang tersaji dalam satu halaman *pop-up* ini, yakni gerak membuka dan menutup sayap, serta gerakan kupu-kupu yang sedang terbang.



**Gambar 7**

*Dummy* dan Visualisasi *Pop-up* 4, Kupu-kupu Raja Hypolitus (Sulawesi dan Maluku)  
(Foto: Dokumentasi Penulis, 2023)

Potongan kertas *internal stand* tergolong cukup lebar. Bagian ini juga memiliki peran yang cukup penting dalam keberhasilan berputarnya *part V-folding* yang memuat objek kupu-kupu terbang. Untuk menambah kekuatan, maka *part* ini memerlukan cukup banyak kuncian yang menempel pada alas *pop-up*. Pada bagian *internal stand* ini, terdapat 4 kuncian yang diletakkan di beberapa titik yang sekiranya tidak berbenturan dengan kuncian kertas yang memuat objek kupu-kupu terbang. Kuncian kertas panjang yang memuat objek kupu-kupu terbang juga memerlukan kekuatan agar dapat bergerak dengan lancar dan tetap kokoh karena harus melintasi lubang kertas pada saat *pop-up* dibuka maupun ditutup. *Part* tersebut disusun dari dua kertas untuk menjaga kekokohnya. Jumlah *part* pada *dummy* dan proses digitalisasi tetap sama, yakni 9 potongan *part pop-up*.

*Pop-up* halaman kelima (*pop-up* Kupu-kupu Bidadari), dirancang dengan menerapkan perpaduan tiga teknik *V-folding* dan dua teknik *internal stand*. Area *pop-up*nya cukup lebar memenuhi sisi kiri dan kanan halaman. Berbeda dengan keempat halaman sebelumnya, susunan *pop-up* di bukaan kelima ini berada di sisi bawah halaman buku dan beberapa bagiannya tampak keluar area halaman pada saat buku dibuka. Hal ini bertujuan agar setiap halamannya memiliki perbedaan sajian *pop-up* dan menciptakan kedinamisan dalam sebuah karya buku. Pada tahap perancangan *dummy*, *pop-up* ini awalnya tersusun dari 8 potongan *part pop-up*. Namun pada proses digitalisasi terdapat beberapa *part* yang memungkinkan untuk disatukan agar proses perakitan menjadi lebih efektif dan efisien, serta dapat menekan kebutuhan bahan baku kertas pada proses produksi secara massal. Dan dengan melihat berbagai pertimbangan seperti kekuatan kuncian dan lipatan, maka *part pop-up* pada halaman ini yang awalnya adalah 8 potongan *part*, dapat diringkas menjadi 4 potongan *part pop-up*.



**Gambar 8**

*Dummy dan Visualisasi Pop-up 5, Kupu-kupu Bidadari (Sulawesi)*  
(Foto: Dokumentasi Penulis, 2023)

Pada tahap pembuatan ilustrasi, perancang melakukan beberapa penyesuaian. Hal ini terjadi karena terdapat perbedaan yang cukup signifikan pada bentuk kupu-kupu saat proses sketsa dan saat ilustrasi dibuat dalam bentuk digital. Pada akhirnya pola *pop-up* dibuat mengikuti bentuk ilustrasi, dengan tetap mempertimbangkan daya simpan *part pop-up* di dalam halaman buku.

Tahapan digitalisasi hingga cetak dan uji coba perakitan *pop-up* berada pada tataran validasi TKT 4 yang dilakukan peneliti di studio, untuk memeriksa komponen teknis *pop-up* yang berkaitan juga dengan ketepatan seluruh unsur visual agar karya mencapai komposisi yang baik. Setelah melalui tahap validasi TKT 4, peneliti melakukan penyesuaian desain dan mencetak kembali hasil rancangan untuk dibawa ke tahap validasi TKT 5 pada level studio yang dilakukan oleh anggota penelitian. Pada tahap validasi TKT 5, *pop-up* kembali diuji teknisnya yang berfokus pada kecepatan perakitan untuk melihat seberapa efektif desain *pop-up* apabila nantinya akan diproduksi secara massal. Pada tahapan tersebut, peneliti melakukan pengamatan, mencatat durasi waktu perakitan dalam 4 kali tahapan uji coba.

No.	Halaman <i>Pop-up</i>	Jumlah Part <i>Pop-up</i>	Durasi Perakitan				Tingkatan Teknis Merakit
			Uji Coba 1	Uji Coba 2	Uji Coba 3	Uji Coba 4	
1	Kupu-kupu Sayap Burung Surga	2 part	4 menit	3 menit	2 menit	2 menit	1
2	Kupu-kupu Sayap Burung Obi	4 part	9 menit	9 menit	7 menit	6 menit	2
3	Kupu-kupu Raksasa Burung Goliath	11 part	10 menit	10 menit	8 menit	8 menit	3
4	Kupu-kupu Raja Hypolitus	9 part	11 menit	9 menit	8 menit	7 menit	3
5	Kupu-kupu Bidadari	4 part	7 menit	5 menit	4 menit	3 menit	1

Tingkatan Teknis Merakit *Pop-up* = 1 (sangat mudah) 1-3 menit; 2 (mudah) 4-6 menit; 3 (standar) 7-10 menit; 4 (rumit) 10-19 menit; 5 (sangat rumit)  $\geq$  20 menit

**Tabel 3.**

Tahap Validasi TKT 5

(Data yang disusun oleh Peneliti berdasarkan hasil pengamatan)

Uji perakitan pada tahap ini dilakukan untuk melihat seberapa efektif dan efisien susunan teknik *pop-up* yang telah dirancang dalam buku ini. Proses perakitan yang mudah dan cepat akan menjadi sebuah faktor penting dalam memutuskan apakah rancangan ini dapat diterima oleh penerbitan buku, khususnya pada bagian produksi. Hal ini didasari oleh proses perakitan *pop-up* yang tidak lepas dari pekerjaan manual (*craftmanship*). Jumlah *part pop-up* tentunya juga mempengaruhi kecepatan dalam perakitan. Namun banyaknya jumlah *part* bukan merupakan patokan dalam melihat rumit tidaknya sebuah teknik *pop-up*. Terdapat pula jumlah potongan *part* yang sedikit, namun secara teknis cukup rumit karena beberapa hal; seperti jumlah lipatan yang banyak dalam satu bidang kertas, arah lipatan yang berbeda-beda dalam satu bidang kertas, dan adanya *part-part* kertas yang saling bersilangan. Berdasarkan tahap validasi TKT 5 melalui 4 kali pengujian perakitan, dapat dilihat bahwa 2 rancangan *pop-up* berada pada tingkatan sangat mudah, 1 rancangan berada pada tingkatan teknis yang mudah, dan 2 *pop-up* berada di tingkatan teknis yang standar. Pola *part pop-up* juga dilengkapi dengan alas yang telah diberi pola lubang untuk memudahkan proses perakitan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perancangan buku *pop-up* ini cukup efektif dan mudah dalam proses perakitannya pada level laboratorium/studio.

### C. Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan di atas, maka peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa setiap elemen dalam ilustrasi dibuat sesuai dengan objek yang diangkat, baik dari bentuk maupun warnanya; mengingat bahwa buku ini bertujuan untuk memperkenalkan beberapa jenis kupu-kupu endemik yang dilindungi di Indonesia kepada anak-anak. Hal-hal yang berkaitan dengan visual buku dibuat tidak jauh dari objek asli yang diangkat, agar dapat memberikan kesan/pengalaman lebih konkrit kepada pembaca akan objek kupu-kupu yang dihadirkan dalam sebuah buku dengan sajian teknik *pop-up*. Kupu-kupu memiliki struktur tubuh dan gerak gestur yang sama pada semua jenisnya. Hal ini tentunya menjadi tantangan tersendiri dibandingkan dengan merancang satu tema satwa dari berbagai kelompok taksonomi yang tersusun dalam satu karya buku.

Terdapat beberapa strategi yang bisa dilakukan dalam merancang pola *pop-up* agar dapat menghadirkan karya yang dinamis meskipun mengangkat objek-objek yang memiliki bentuk serupa seperti kupu-kupu, di antaranya:

- Menggabungkan teknik dasar *V-folding* dan *internal stand*, baik dalam teknis rangkaian kertas yang sederhana hingga yang paling rumit.
- Kunci *pop-up* dapat dimanfaatkan untuk menempatkan ilustrasi, dan polanya dapat disesuaikan dengan bentuk objek ilustrasi; Sehingga kunci dapat tersamarkan dan menjadi satu kesatuan yang harmonis dalam sebuah visualisasi karya *pop-up*.

- Kunci teknik *V-folding* bisa disusun asimetri dengan komposisi *part* yang lebih berat di salah satu *spread* agar *pop-up* tampak lebih dinamis.
- Karakteristik gerak yang ditimbulkan oleh lipatan *V-folding* (melebar pada saat buku dibuka, dan akan terlipat/tertutup pada saat buku ditutup) dapat diterapkan untuk memvisualisasikan gerak gestur sebuah objek *pop-up*.
- Area lipatan yang panjang dan terlihat kaku dalam satu halaman ber*pop-up*, dapat ditutup oleh penambahan *part pop-up*.
- Menerapkan penataan komposisi teks dan penempatan *pop-up* yang berbeda-beda pada setiap halamannya.
- Menampilkan efek gerakan yang berbeda pada setiap halamannya (Dalam perancangan buku *pop-up* kupu-kupu ini terdapat gerakan membuka dan menutup sayap, gerakan maju sambil membuka sayap, gerakan berputar 90°).
- Apabila tidak menampilkan gerak gestur, maka perancang dapat juga memanfaatkan tampilan area *pop-up* yang lebar dengan disertai unsur visual yang tampak padat.
- Menampilkan objek visual pendukung yang berbeda-beda pada setiap halamannya, baik dari bentuk, jenis, maupun warna dari objek pendukungnya.

Berbeda dengan bentuk satwa lainnya, *pop-up* kupu-kupu cenderung tidak memerlukan teknik *pop-up* yang dapat menciptakan bentuk gempal atau bentuk geometris. Pola *pop-up* kupu-kupu dapat diciptakan dengan teknik yang sederhana namun disusun sedemikian rupa agar tetap dinamis, mengejutkan, dengan disertai ilustrasi yang mendukung tampilan visualnya.

#### D. Kepustakaan

##### Buku

- Angkowo, R.; Kosasih, A. 2007. *Optimalisasi Media Pembelajaran*. Jakarta: Grasindo.
- Birmingham, Duncan. (2019), *Pop-up Design and Paper Mechanics: How to Make Folding Paper Sculpture* atau *Desain Pop-up dan Mekanika Kertas*, terjemahan Yasinta D.H. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Birmingham, Duncan. 2019. *Pop-up Design and Paper Mechanics: How to Make Folding Paper Sculpture* atau *Desain Pop-up dan Mekanika Kertas*, terjemahan Yasinta D.H. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Carter, David A; Diaz, James. 1999. *The Elements of Pop-up*. Inggris: Little Simon Publishing.
- Egan, Kieran (2005), *An Imagination Approach to Teaching* atau *Pengajaran yang Imajinatif*, terjemahan Agustina Reni Eta Sitepoe (2009), Indeks, Jakarta.
- Jackson, Paul. 2000, *The Pop-up Book*. Singapore: Anness Publishing Limited.
- Rohman, Fatchur; Efendi, Muhammad A.;Andrini, Linata R. (2019), *Bioekologi Kupu-kupu*, Malang, Penerbit dan Percetakan Universitas Negeri Malang.
- Ruslan, Hasni. 2015. *Keanekaragaman Kupu-kupu*. Jakarta: LPU-UNAS.
- Yusuf, M.S.; Amin, S.; Bashari, H. 2019. *Burung-burung di Kawasan Barat Pulau Obi*. Mataram: ECOLINE – Pusat Kajian dan Pengembangan Sumber Daya.

### **Laman**

[https://ksdae.menlhk.go.id/assets/news/peraturan/P.20\\_Jenis\\_TSL\\_.pdf](https://ksdae.menlhk.go.id/assets/news/peraturan/P.20_Jenis_TSL_.pdf) (Diakses pada Jumat, 28 April 2023, pukul 17.19 WIB)

<http://www.technologystudent.com/designpro/popup1.htm> (Diakses pada Senin, 24 April 2023, pukul 13.25 WIB)

### **Makalah, Prosiding, Tesis, Disertasi, dan Laporan Penelitian**

Karnadi, Hartono. 2015. "Perancangan Desain Grafis Jajan Pasar Indonesia". [Tesis]. Yogyakarta: Program Pascasarjana Penciptaan dan Pengkajian Seni Institut Seni Indonesia Yogyakarta.

Ramadhani, Fitria; Chidtian, A.S.C.R.E.; Widyasari. 2021. "Desain Karakter Ilustrasi untuk Pembelajaran Transportasi pada Anak Berkebutuhan Khusus". [Prosiding SNADES 2021 - Kebangkitan Desain & New Media: Membangun Indonesia di Era Pandemi]