Jurnal Barik, Vol. 5 No. 1, Tahun 2023, 118–132
http://journal.unesa.ac.id/index.php/JDKV/
e-ISSN: 2747-1195

PERANCANGAN BUKU ILUSTRASI INTERAKTIF SEBAGAI MEDIA EDUKASI ENERGI ALTERNATIF BIOENERGI UNTUK ANAK USIA 7-12 TAHUN

Anatasya Caroline Nauli Sinaga[1], Tri Cahyo Kusumandyoko[2]
[1]Jurusan Desain, Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas Negeri Surabaya
email: anatasya.19055@mhs.unesa.ac.id
[2]Jurusan Desain, Fakultas Bahasa dan Seni, Universitas Negeri Surabaya
email: tricahyo@unesa.ac.id

Abstract

Indonesia saat ini memiliki potensi bahan baku bioenergi yang besar, namun pemanfaatannya masih jauh dari target Kebijakan Energi Nasional pada tahun 2025 dan 2050 sehingga dibutuhkan edukasi kepada generasi penerus bangsa untuk memenuhi target dan mitigasi kerusakan lingkungan. Walau bioenergi telah diakomodir dalam mata pelajaran Sekolah Dasar, nyatanya media edukasi dari sekolah dan luar sekolah belum pernah ada di Indonesia sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan edukasi energi alternatif bioenergi sebagai pengganti energi konvesional dan energi bersih ramah lingkungan dengan menggunakan media buku interaktif. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan teknik analisis data Miles dan Hubberman yaitu reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan. Dalam perancangan media menerapkan *design methods* oleh Eric Karjaluoto (2014) dengan tahap *Discovery, Planning, Creative, Application*. Berdasarkan hasil *testing* kepada anak usia 7-12 tahun, diketahui perancangan buku ilustrasi interaktif dapat meningkatkan pemahaman anak tentang energi alternatif bioenergi dengan cara interaktif dan mempunyai visual yang bagus.

Kata Kunci: Bioenergi, Buku Ilustrasi, Buku Interaktif, Media Edukasi

Abstract

Currently, Indonesia has a large potential for bioenergy raw materials, but its utilization is still far from the target of the National Energy Policy in 2025 and 2050, so education is needed for the nation's next generation to meet the target and mitigate environmental damage. Although bioenergy has been accommodated in elementary school subjects, in fact educational media from schools and outside schools have never existed in Indonesia before. This study aims to provide education on alternative energy bioenergy as a substitute for conventional energy and environmentally friendly clean energy using interactive book media. This study used a qualitative method with Miles and Hubberman's data analysis techniques including data reduction, data display and conclusions drawing. In designing media, Eric Karjaluoto (2014) applies design methods with the Discovery, Planning, Creative, Application stages. Based on the results of testing on children aged 7-12 years, it is known that the design of interactive illustration books can increase children's understanding of alternative bioenergy by being interactive and having good visuals.

Keywords: *Bioenergy, Illustrated Books, Interactive Books, Educational Media*

PENDAHULUAN

Energi alternatif merupakan energi yang dapat digunakan yang bersifat dapat diperbaharui atau dipulihkan terus-menerus, seperti matahari, angin, air, panas bumi, pasang surut air laut, dan bioenergi. Saat ini sekitar 80 persen suplai energi dunia masih menggunakan energi konvensional yang memiliki banyak dampak negatif untuk alam dan manusia (Selin, 2023). Sehingga membuat banyak negara di dunia memulai pergerakan perubahan menuju energi alternatif. Gerakan dalam peningkatan pengolahan energi alternatif

masuk dalam *Sustainable Development Goals* (SDGs). Dalam 17 Tujuan SDGs, topik energi terdapat dalam tujuan ke-7 yaitu “Energi Bersih dan Terjangkau” dengan dua target meningkatkan pangsa energi terbarukan dan efesiensi dengan reformasi energi fosil menuju energi terbarukan (Sekretariat Nasional SDGs, 2017). Indonesia juga memiliki target bauran energi baru dan terbarukan pada tahun 2025 paling sedikit 23% dan 31% pada tahun 2050 yang tertulis pada PP Nomor 79 Tahun 2014 tentang Kebijakan Energi Nasional. Nyatanya, berdasarkan data Sekretariat Jendral Dewan Energi Nasional (2022) Total potensi energi terbarukan untuk pembangkit listrik sebesar 3.643 GW, tetapi baru 0,3% yang dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik.

Bioenergi merupakan salah satu bentuk energi alternatif dengan potensi besar. Bioenergi adalah energi yang didapat dari bahan-bahan organik yang berasal dari hewan maupun tumbuhan yang bisa didapatkan dari berbagai jenis tumbuhan budidaya hingga sampah/limbah organik, kotoran hewan hingga gas metana. Bioenergi menghasilkan energi primer yang dapat dibagi 3 jenis, yaitu : biofuel, biogas, dan biomassa (Hutrindo, 2015).

Pengenalan energi alternatif dan jenisnya sudah mulai diajarkan pada anak sejak Sekolah Dasar (SD) dalam mata pelajaran IPA. Berdasarkan wawancara yang dengan Bu Wiwik yang merupakan salah satu guru SDN Lidah Wetan 2/462 Surabaya, Bu Wiwik menyatakan dalam materi energi alternatif guru hanya mengajarkan pengenalan konsep dasar dan media ajar yang ada saat ini kurang variatif dan inovatif. Hal tersebut juga didukung dengan hasil observasi yang penulis lakukan di toko buku, internet dan juga *e-commerce* , buku edukasi seputar bionergi untuk anak usia 7-12 Tahun belum pernah ada sebelumnya. Sehingga pemilihan media yang tepat untuk memberikan edukasi energi alternatif bioenergi adalah buku interaktif yang memberikan pengalaman belajar lebih efektif, interaktif, dan mudah diingat, karena buku interaktif mendemonstrasikan sistem yang kompleks secara visual dengan komponen yang dapat disentuh atau dimanipulasi oleh pembaca (Rubin, 2010). Buku Interaktif dipilih karena mendukung tahap operasional konkret anak dimana anak mulai berfikir secara deduktif, mengklasifikasikan objek, melakukan pemecahan masalah yang agak rumit namun dengan masalah konkret. Hal ini didukung juga dengan pendapat Bull & Barry (2007) bahwa pembelajaran IPA bersifat kompleks sehingga siswa lebih mudah paham saat menggunakan replika sistem atau ilustrasi.

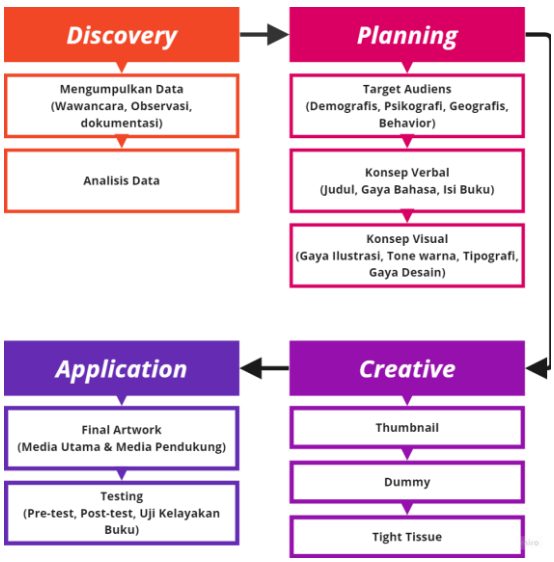
Penelitian ini tidak terlepas dari hasil penelitian yang ada terlebih dahulu. Penelitian serupa pertama adalah Pengembangan Buku Ajar Interaktif Subtema Energi Alternatif Untuk Pembelajaran Campuran *(Blended Learning)* Di Kelas III Sekolah Dasar oleh Arissah (2022). Hasil dari penelitian ini buku Ajar ini terbukti dapat membantu guru SD Negeri 121/I Muara Singoan dalam menyampaikan materi dan mempermudah siswa dalam memahami materi energi alternatif. Selain itu penelitian oleh Amelia Hartono & Febriani (2017) dengan judul Perancangan Buku Interaktif dalam Meningkatkan *"Self-Esteem"* Sebagai Upaya Pencegahan *"Bullying"* Pada Anak Usia 7-9 Tahun. Penelitian tersebut membahas perancangan buku interaktif agar anak menyadari bagaimana bereaksi dan menanggapi tindakan intimidasi/*bullying*. Dalam hasil penelitian tersebut anak menjadi fokus dan berimajinasi dalam memaknai alur serta membantu meningkatkan minat baca anak sehingga materi yang diberikan dapat diterima secara efektif.

Berdasarkan latar belakang tersebut rumusan masalah penelitian ini adalah; Bagaimana konsep buku interaktif energi alternatif bioenergi untuk anak usia 7-12 tahun? kedua, Bagaimana proses perancangan buku interaktif energi alternatif bioenergi untuk anak usia 7-12 tahun? dan

Bagaimana hasil perancangan buku interaktif energi alternatif bioenergi untuk anak usia 7-12 tahun? Manfaat dari penelitian ini adalah Dapat menjadi sarana untuk anak-anak usia 7-12 tahun tentang pentingnya energi alternatif dan bioenergi serta dampaknya pada lingkungan dengan cara yang menarik dan mudah dipahami.

METODE PENELITIAN

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah kualitatif dengan sumber data meliputi data primer dan sekunder. Data primer didapatkan melalui wawancara kepada salah satu guru SD dan observasi buku interaktif di toko buku dan internet serta sumber data sekunder melalui sumber-sumber data berupa buku, jurnal dan literatur. Kemudian data-data tersebut dianalisis menggunakan teknik analisis Miles dan Hubberman yaitu; reduksi data, penyajian data dan penarikan kesimpulan.



Gambar 1. Metode Desain
(Sumber: Karjaluoto, 2014).

Metode Perancangan yang diterapkan adalah metode desain Eric Karjaluoto (2014) dan diadaptasi menggunakan teknik yang sesuai dengan penelitian ini. Berikut alur dan penjelasan 4 tahapan dalam perancangan ini:

1. *Discovery* merupakan tahap membangun pengetahuan dalam metode desain. Melalui wawancara, observasi, dokumentasi dan analisis data untuk mendapatkan perspektif tentang situasi dari objek atau sumber masalah yang ingin diselesaikan. Adapun wawancara kepada guru SD dilakukan sebagai sampel tingkat pengetahuan serta teknik pengajaran dan media untuk anak SD. Pertanyaan wawancara guru SD sebagai berikut:

Tabel 1. Pertanyaan Wawancara

No.	Pertanyaan
1.	Apa metode ajar yang ibu terapkan di kelas saat menjelaskan materi energi alternatif, khususnya bionergi?
2.	Pada materi bioenergi, ibu biasanya menjelaskan tentang apa saja?
3.	Bagaimana tingkat pemahaman siswa pada materi bioenergi?
4.	Media ajar apa saja yang ibu gunakan saat menjelaskan bioenergi? serta bagaimana efektifitasnya?
5.	Apa tantangan saat menjelaskan materi bioenergi
6.	Apa harapan ibu untuk meningkatkan prestasi belajar siswa dalam materi energi alternatif khususnya bioenergi?

2. *Planning* dalam metode desain adalah menguraikan strategi dan rencana yang lebih memperjelas arahan seperti konsep verbal, konsep visual, dan audiens.
3. *Creative* merupakan tahap menentukan konsep dan arah desain, dengan membuat thumbnail, serta *dummy* sebagai acuan dan gambaran dalam perancangan buku, selanjutnya buku di desain dalam *proses tight tissue*.
4. *Application* yaitu menyelesaikan desain atau *final artwork* dengan mencetak hasil *tight tissue* dan melakukan uji coba atau *testing* untuk menguji keefektifitasan buku pada target audiens yang sesuai dengan segmentasi. Metode *testing* yang dipakai adalah *pre-test* dan *post-test* dengan menggunakan 8 soal *multiple choice*.

KERANGKA TEORETIK

Energi Alternatif

Energi alternatif atau biasa disebut juga energi terbarukan menurut Selin (2023) adalah energi yang dapat digunakan yang bersifat dapat diperbaharui atau dipulihkan terus-menerus seperti matahari, angin, air, panas bumi, pasang

surut air laut, dan bioenergi. Penggunaan energi alternatif sebagai pengganti energi kovensional yang bersumber dari fosil dengan ketersediaan yang terbatas dan memiliki dampak negatif untuk manusia dan lingkungan.

Bioenergi

Bioenergi merupakan salah satu jenis energi alternatif. Bioenergi berasal dari materi organik dari hewan maupun tumbuhan. Bahan-bahan organik tersebut bersumber dari tanaman yang dibudidayakan dalam kebun, dan dari limbah/sampah organik seperti sisa kayu dari pengolahan, sampah rumah tangga, hasil kotoran hewan, gas yang dihasilkan oleh sampah serta gas metana yang berasal dari fasilitas pengolahan limbah cair. Bioenergi dapat dikelompokkan berdasarkan bentuk pemanfaatannya sebagai sumber bahan baku atau sumber energi, maka bioenergi dapat diklasifikasikan yaitu: Bioenergi Padat *(Biomassa),* Bioenergi Cair *(Biofuel)* dan, Bioenergi Gas *(Biogas)* (Hutrindo, 2015).

Psikologi Perkembangan Anak

Psikologi perkembangan anak fokus terhadap perubahan-perubahan perilaku dan cara berpikir dalam rentang usia 0-12 tahun (Hurlock, 1991). Anak berusia 7-12 tahun mengalami perkembangan tahap ketiga yang disebut tahap operasional konkret/*Concrete Operational Stage* (Santrock, 2016: 17). Pada tahap ini anak mulai berfikir logis dibandingkan intuitif, selama penalaran yang diterapkan pada contoh yang spesifik atau konkret. Anak-anak pada tahap ini juga dapat melakukan tindakan mental yang dapat dibalik pada objek nyata atau fisik (Santrock, 2014: 178). Pada tahap ini anak mulai mengurangi sikap egosentrisnya. Selain itu mereka juga dapat memahami peran dan perspektif orang lain serta diri sendiri. Pemahaman tentang reversibilitas juga mulai berkembang, yaitu tindakan atau perilaku dapat dibalik maknanya (Rathus, 2017: 42).

Buku Interaktif

Menurut Reid-Walsh (2018) buku interaktif atau buku bergerak *(moveable books)* merupakan buku yang terdiri dari berbagai campuran objek yang terdiri dari bagian cerita/konten, gambar dan permainan. Buku interaktif dapat berbentuk buku fisik yang didalamnya memiliki bagian-bagian yang bisa digerakkan. Interaksi dari jenis buku ini tidak hanya membaca isi namun juga mengajak untuk melihat, menyentuh, dan memanipulasi komponen yang ada di buku.

Buku interaktif memilki keunikan daripada sekedar buku cetak biasa, sifat-sifat buku interaktif pertama, Berisikan komponen atau bagian buku yang dapat digerakkan, disentuh atau dimanipulasi oleh pembaca. Memiliki sedikit teks, namun lebih fokus pada gambar dan layout. Buku interaktif memiliki fisik yang mobile namun cukup rapuh sehingga pembaca harus fokus saat berinteraksi atau mengunakan jenis buku ini. Untuk pembaca anak-anak perlu didampingi orang dewasa. Menurut Reid-Walsh (2018) Buku interaktif harus memiliki komponen yang dapat mengajak pembaca berinteraksi (melihat, menyentuh, menggerakkan dan memanipulasi komponen melalui aktivitas), memiliki gambar, dan naratif. Berdasarkan pernyataan tersebut, dapat dikelompokkan elemen buku interaktif sebagai berikut.

1. Elemen Bergerak

Komponen yang dapat digerakkan merupakan keunikan dari buku interaktif, oleh sebab itu buku ini disebut juga *moveable books* (Reid-Walsh, 2018). Memodifikasi atau merekayasa kertas menjadi suatu karya yang dapat bergerak, muncul, naik dan terbuka disebut juga sebagai *paper engineering* atau *pop-up*. Contoh dari mekanisme *pop-up* adalah *box and cylinder, carousel, v-fold, Flap or lift the flap, pull-tab, multiple layer,* dan *floating layers.*

2. Elemen Aktifitas

Buku kegiatan atau *activity book* biasanya memungkinkan pembaca untuk menulis, menggambar atau melakukan sesuatu secara lansung diatas kertas buku. Contoh kegiatan yang biasa diterapkan adalah mewarnai, *puzzles*, *games*, menemukan perbedaan, menggabungkan titik-titik, menemukan simbol yang cocok, dan bahkan model potongan dan kerajinan dasar (NewPath Learning, 2022).

3. Elemen Narasi

Buku interaktif merupakan buku naratif yang melibatkan pembaca melalui membaca teks, walau buku ini memiliki sedikit teks. Isi teks atau narasi yang menjelaskan isi materi akan didukung dengan elemen visual atau komponen bergerak dua atau tiga dimensi (Reid-Walsh, 2018).

4. Elemen Visual

Buku interaktif atau *moveable books* memiliki gambar atau visual yang kompleks (Rubin, 2010). Jenis buku ini biasa berisikan teks singkat, sedangkan gambar atau ilustrasi yang menarik menawarkan materi visual yang memikat untuk melibatkan pembaca. Penerapan desain, tata letak atau layout, dan gambar harus memperhatikan implementasi saat kertas dilipat, bergerak dan mobilitas lainnya (Reid-Walsh, 2018).

Layout

Layout secara umum dijabarkan sebagai tata letak elemen-elemen desain pada suatu bidang media tertentu untuk mendukung konsep/pesan yang ingin disampakan. Definisi *layout* pun semakin meluas seiring perkembangan jaman. Dalam *layout* terdapat 2 aspek utama sebagai berikut (Rustan, 2013).

1. Elemen *Layout*

Umumnya elemen-elemen *layout* menurut (Rustan, 2013)dibagi menjadi tiga, yaitu : Elemen Teks yang berupa judul, subjudul, *body text*, *deck*, *caption, header & footer*, serta nomor halaman. Kedua, elemen visual meliputi foto, *artworks*, infografis, dan inzet. Terakhir adalah *Invible Element* atau elemen yang tidak terlihat, contohnya adalah *margin* dan *grid*.

2. Prinsip *Layout*

Dalam menyampaikan pesan kepada audience dalam karya grafis ada beberapa prinsip yang perlu diperhatikan, yaitu: *sequence* (urutan), *Emphasis* (penekanan), *Balance* (Keseimbangan) dan *Unity* (Kesatuan).

Tipografi Untuk Anak-Anak

Tujuan memilih *font* dalam buku anak-anak adalah keterbacaan, tidak kabur, tercoreng, terpelintir, terdistorsi sehingga hindari *font* berjenis dekoratif dan kompleks. Jenis huruf harus memiliki tampilan yang hangat dan ramah dengan bentuk huruf yang sederhana. *Counters* harus bulat dan terbuka, tidak bersudut atau persegi panjang (Strizver, 2020).

Warna Untuk Anak-Anak

Anak-anak memiliki ketertarikan dengan warna terang dan intens karena umumnya anak-anak sangat peka terhadap warna, saturasi, dan *tone* (Adams, 2017). Ketika warna digunakan tepat di buku anak-anak, warna dapat menarik mereka ke dalam aspek visual dari berbagai warna di halaman dan membantu memberikan stimulasi untuk perkembangan pikiran. Buku bergambar anak-anak yang baik adalah memiliki *pallet* warna yang konsisten karena selain warna untuk ilustrasi, warna juga digunakan ditambahkan pada teks, *background* halaman, dan kata-kata tertentu (Raven, 2020).

Gaya Desain Buku Edukasi Anak

Dalam buku anak terkhususnya untuk media pembelajaran gaya desain biasanya mengikuti ilustrasi yang digunakan. Kebanyakan buku anak menggunakan gaya yang ekspresif dengan menampilkan warna dan layout yang tidak terlalu kaku, tetap mengutamakan keterbacaan dan alur penyampaian informasi. Beberapa gaya desain

yang memiliki tampilan tersebut adalah *playful/fun* dan *kids* gaya ini biasanya memiliki warna yang cerah dan memiliki elemen desain dengan ilustrasi (Noun Project Team, 2023). Sedangkan untuk buku sebagai media pembelajaran atau edukasi biasanya berfokus pada penyampaian informasi dan hirarki sehingga materi dalam buku dapat tersampaikan(Nguyen, 2015).

Gaya Ilustrasi Buku Edukasi Untuk Anak

Gaya ilustrasi buku untuk edukasi Bioenergi diambil dari seri ensiklopedia Pustaka Lebah (2010) yang berjudul “Bioenergi Bagi Kehidupan Manusia” gaya ilustrasi yang digunakan adalah realis dengan penggambaran bentuk objek yang menyerupai bentuk aslinya, namun gaya yang diterapkan pada ilustrasi berwujud manusia dibuat lebih kartun agar menarik perhatian anak-anak. Smith (2020) juga menjelaskan bahwa *Realistic Illustration* adalah gaya yang mewakili karakter atau situasi bersifat realistis. ."Realistis" di sini mengacu pada proporsi yang cukup sesuai dengan kehidupan nyata. Dalam buku anak-anak, ilustrasi realisti bisa disederhanakan, atau pun dirinci. Jenis ilustrasi ini cocok untuk anak yang lebih besar dan dapat digunakan untuk buku-buku dengan tema yang serius, misalnya buku pendidikan atau akademik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Discovery

Dalam mengumpulkan data, penulis menggunakan teknik dokumentasi, wawancara dan observasi. Dokumentasi dilakukan dengan mengumpulkan data tentang pengembangan, pemanfaatan, kebijakan serta potensi energi alternatif di Indonesia, serta bentuk media edukasi yang umumnya digunakan anak SD, semua data tersebut diperoleh dari jurnal ilmiah Pembelajaran Campuran *(Blended Learning)* Di Kelas III Sekolah Dasar oleh Arissah (2022), Jurnal Pedoman Bioenergi oleh Hutrido (2015), buku Bioenergi oleh Pustaka Lebah, dan laporan tahunan resmi dari Kementerian ESDM dan Sekretariat Jendral Dewan Energi Nasional. Pengambilan data melalui wawancara dengan Bu Wiwik yang merupakan salah satu guru SDN Lidah Wetan 2/462 Surabaya. Sedangkan observasi digunakan untuk mengetahui ketersediaan buku bacaan seputar energi alternatif bioenergi untuk anak usia 7-12 tahun, observasi dilakukan di perpustakaan SDN Lidah Wetan 2/462, beberapa toko buku di Surabaya, internet seperti Google Books, *e-commerce* seperti Shopee dan Tokopedia.

Dari analisis data dapat disimpulkan Indonesia memiliki potensi energi alternatif yang sangat tinggi yaitu sebesar 3.643 GW namun saat ini baru sebesar 0,3% yang dapat direalisasikan. Diantara besarnya potensi energi tersebut bioenergi memiliki potensi yang besar dengan pembangkit listrik yang mampu menghasilkan listrik berkapasitas 2,3 GW atau sebesar 4% dari total potensinya. Artinya, Indonesia memiliki potensi energi alternatif yang besar, namun pemanfaatannya masih tergolong sangat sedikit, yaitu sebesar 14,11% dan masih sangat bergantung pada energi kovensional yang memiliki banyak dampak negatif untuk manusia dan lingkungan.

Gambar 2. Bauran Energi Terbarukan 2017-2022 (Sumber: Kementrian ESDM, 2022).

Dengan hal tersebut Indonesia harus mengejar target bauran EBT Kebijakan Energi

yaitu 23% pada tahun 2025 dan 31% pada tahun 2050. Serta Indonesia harus menjalankan 17 Tujuan SDGs dan salah satunya tujuan ke-7 yaitu "Energi Bersih dan Terjangkau." Dengan target yang ada serta isu kerusakan lingkungan maka edukasi kepada anak-anak sebagai generasi penerus harus dilakukan. Berdasarkan wawancara dengan guru SD bahwa materi bioenergi telah diajarkan pada anak-anak dalam mata pelajaran IPA, tetapi materi hanya sekedar pengenalan konsep dasar, tidak adanya edukasi lebih lanjut serta tidak adanya dukungan media ajar di sekolah sehingga tidak bisa memberikan visualisasi konsep. Pada hasil observasi buku bacaan seputar pembelajaran mandiri di rumah tentang edukasi bioenergi juga tidak di jual atau diterbitkan di toko buku maupun internet di Indonesia.

Oleh sebab, itu penting untuk memberikan edukasi kepada anak-anak tentang bioenergi agar dapat lebih sadar tentang penggunaan energi serta alternatif karena anak-anak tersebut merupakan calon generasi penerus yang akan mengkonsumsi serta mengolah potensi yang besar di Indonesia ditahun-tahun yang akan datang, sehingga target serta mitigasi kerusakan lingkungan dapat tercapai di masa depan.

Planning

1. Target Audiens

a. Demografis

Target demografis yang ditargetkan adalah anak-anak berusia 7-12 tahun dengan jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Tingkat Pendidikan Sekolah Dasar (SD) atau setara.

b. Geografis

Target audiens yang dituju adalah anak usia 7-12 tahun yang tinggal atau bersekolah di kota besar di Indonesia.

c. Psikografis

Anak-anak yang ditargetkan dalam buku ilustrasi interaktif bioenergi memiliki psikografis; Anak-anak yang tertarik pada ilmu pengetahuan alam dan edukasi seputar lingkungan di sekitarnya dan yang tertarik pada media atau buku pembelajaran interaktif dan menyenangkan.

d. Behavior

Perilaku atau *behavior* anak-anak pada buku ilustrasi interaktif bioenergi adalah anak-anak yang suka membaca atau membeli buku dengan fitur unik, seperti interaktif atau ilustrasi, anak-anak yang ingin terlibat aktif dalam pembelajaran dengan melakukan aktivitas atau eksperimen, orangtua yang suka berinteraksi dengan anak melalui buku.

2. Format dan Ukuran Buku

Format buku yang sesuai dengan penelitian ini sebagai berikut.

a. Ukuran Buku : 20x25 cm (*portrait*)
b. Cover Buku : *Hardcover*
c. Isi Buku : *-Art Carton* 310 gsm
   -Art Carton 210 gsm
   -BC 210 gsm
d. Teknik Jilid : *Lay-flat binding*
e. Teknik Cetak : *Digital printing*

3. Konsep Verbal

Konsep verbal dalam perancangan buku interaktif bioenergi sebagai berikut.

a. Judul : Mengenal Bioenergi: Energi Ramah Lingkungan dan Cara Menjaga Bumi
b. Gaya Bahasa: Bahasa Indonesia tidak baku dan sederhana serta bahasa yang interaktif untuk mengajak anak-anak berpartisipasi.
c. Isi Buku : Konten yang akan dibahas dalam buku, meliputi *Cover* Depan, Identitas pemilik buku, *Cover* dalam, Kata Pengantar, Cara menggunakan buku, Daftar Isi, Bab 1 Energi dalam kehidupan, BAB 2 Energi Alternatif & Bioenergi, Bab 3 Biomassa/Bioenergi padat, Bab 4 Biogas/Bioenergi gas, Eksperimen Biogas, Bab 5 Biofuel/Bioenergi cair, Bab 6 Apa yang bisa kita lakukan?, Istilah Kata, Catatan pemilik buku dan *Cover* belakang.

4. Konsep Visual

a. Gaya Ilustrasi

Gaya ilustrasi yang digunakan adalah realis menggunakan teknik *digital painting*.Teknik realis yang dimaksud adalah proporsi atau bentuk yang hampir menyerupai wujud aslinya, namun terdapat perubahan atau penyederhanaan pada fitur dan wujud objek khususnya pada desain karakter. Pemilihan gaya ini ditentukan karena buku ini bersifat memberikan informasi edukasi tentang ilmu pengetahuan alam yang memerlukan gambar yang detail

Gambar 3. Ilustrasi realis buku anak
(Sumber: churchofjesuschrist.org, 2021)

b. *Tone* Warna

Tone warna yang dipilih dalam buku interaktif ini berdasarkan warna asli benda atau objek nyata seperti hijau untuk tanaman, coklat untuk kayu, biru untuk langit dan air, kuning untuk warna padi dan jagung dan lain-lain, namun untuk menyesuaikan *target audience* anak-anak, maka warna akan disesuaikan menjadi lebih terang.

Gambar 4. Ilustrasi realis buku anak
(Sumber: churchofjesuschrist.org, 2021)

c. Gaya Desain

Gaya desain yang akan diterapkan dalam grafis dan layout dalam buku interaktif ini adalah playful, kids dan education yaitu gaya yang ekspresif dengan menampilkan warna dan layout yang tidak terlalu kaku dan tetap mengutamakan keterbacaan dan alur penyampaian informasi (Noun Project Team, 2023). Jenis grid yang akan diterapkan dalam layout adalah *modular grid* agar penempatan elemen visual lebih fleksibel. Jenis penempatan ilustrasi dalam buku ini akan berbeda-beda disetiap halaman tergantung dari kebutuhan dan banyaknya ilustrasi yang diperlukan dalam satu halaman.

Gambar 5. Desain buku anak
(Sumber: Viane, 2016)

d. Tipografi

Tipografi dalam buku interaktif ini adalah kombinasi jenis *font serif* dan *san serif*. Pemilihan 2 jenis *font* ini karena memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi sehingga anak-anak akan mudah mendapatkan informasi yang ada. Pada perancangan ini jenis *font* yang akan dipakai pada *headline* buku interaktif ini adalah Wanderlust, pada *sub headline* dan *body text* menggunakan font Sitka, selanjutnya untuk font alternatif akan menggunakan Warung Kopi.

Gambar 6. *Font* Wanderlust
(Sumber: fontsrepo.com, 2017)

Gambar 7. *Font* Sitka
(Sumber: pinterest.com, 2021)

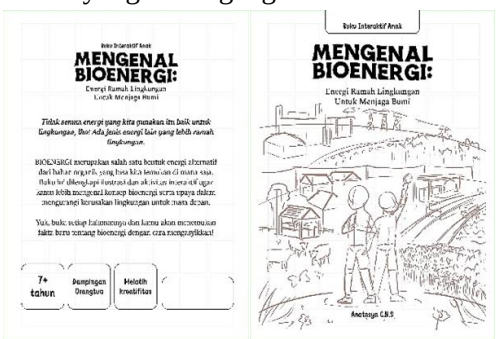
Gambar 8. *Font* Warung Kopi
(Sumber: freebestfonts.com, 2017)

Creative

1. Thumbnail

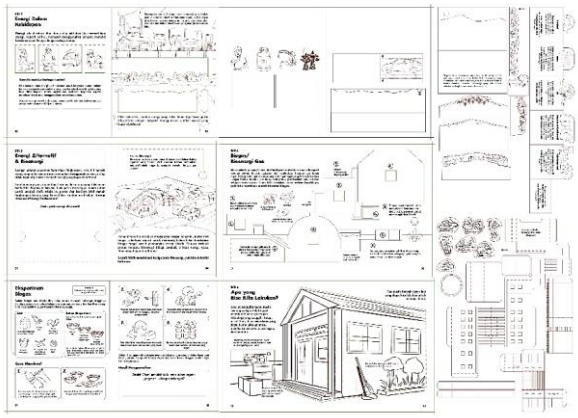
Thumbnail ialah tahap awal dalam membuat karya desain maupun ilustrasi. Dalam proses perancangan buku interaktif, thumbnail dibuat dengan cara digital menggunakan Paintool Sai dan di layout menggunakan Adobe Illustrator.

Pada *cover* depan memiliki ilustrasi yang menggambarkan keseluruhan isi buku secara umum yaitu dengan menampilkan pemandangan alam dengan tumbuhan serta kandang sapi yang menjadi bahan penghasil bioenergi, ilustrasi pabrik penghasil listrik bionergi dan kendaraan beserta pom bensin biofuel dengan karakter dua anak-anak yang memegang tumbuhan dan lampu.



Gambar 9. *Thumbnail Cover*
(Sumber: Sinaga, 2023)

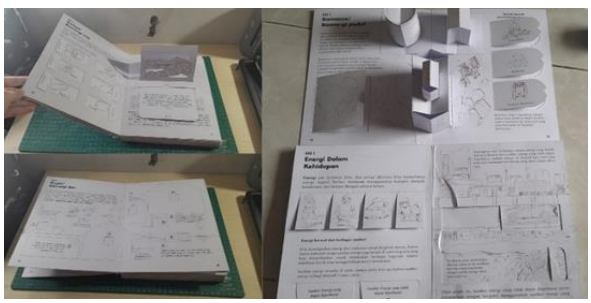
Ilustrasi pada isi buku dibuat mengikuti konten pada setiap bab buku agar dapat memberikan gambaran kepada anak tentang bentuk objek yang mereka pelajari.



Gambar 10. *Thumbnail Isi*
(Sumber: Sinaga, 2023)

2. Dummy

Dummy merupakan sample dari bentuk awal yang mepresentasikan wujud desain setelah produksi. Tahap ini dilakukan *sebelum Thight Tissue* untuk menguji coba konsep *Thumbnail* dapat diimplementasikan dengan baik setelah dicetak dan dijilid. *Dummy* menjadi proses *trial and error* untuk menentukan kecocokan fitur interaktif, layout, konten dengan bahan yang akan digunakan. *Dummy* dibuat menggunakan kertas *Art Carton* 310gsm serta 210gsm dengan ukuran 20x25cm dan dirakit serta dijilid *layflat.* Pada percobaan pertama terdapat beberapa fitur yang tidak bisa digunakan semestinya karena jenis kertas kurang yang sesuai, sehingga pada halaman tersebut dilakukan revisi dengan penyederhanaan fitur interaktif.

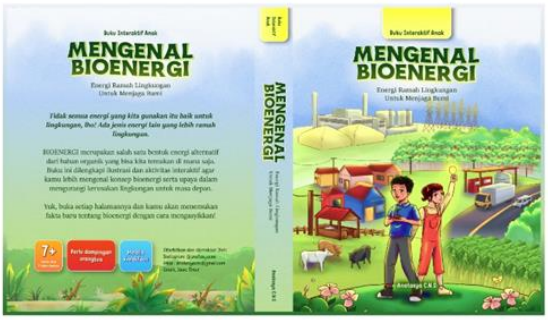


Gambar 11. *Dummy*
(Sumber: Sinaga, 2023)

3. Thighttissue

Pada tahap ini desain yang dalam bentuk konsep dan sketsa diproses menjadi karya desain sebelum diproduksi. Dalam membuat *thight tissue* setiap konsep bagian dan halaman dilayout menggunakan software Adobe Illustrator sedangkan untuk menambahkan ilustrasi menggunakan Paintool Sai. Karya desain yang sebelumnya belum berwujud, pada tahap ini sudah terlihat wujudnya dan siap untuk dicetak.

Pada *cover* depan, illustrasi dibuat untuk merangkum isi buku secara keseluruhan , background dengan pemandangan pabrik bioenergi, pembangkit listrik, taman budidaya, perumahan dan kandang sapi. dan desain karakter anak laki-laki dan perempuan sebagai simbol bahwa buku ini dibuat untuk anak-anak. Kedua anak digambarkan memiliki ciri fisik seperti anak Indonesia seperti warna kulit sawo matang dengan rambut hitam.



Gambar 12. *Thighttissue Cover*
(Sumber: Sinaga, 2023)

Gambar 13. Desain Karakter *Cover*
(Sumber: Sinaga, 2023)

Ilustrasi isi buku dibuat menyesuaikan isi konten dan fitur interaktif yang ada, setiap bagian-bagian yang akan dijadikan fitur interaktif juga dipecah atau dipisah serta diukur agar dapat presisi saat dibuka, selain membuat ilustrasi dan desain pada tahap ini juga membuat *linework* untuk proses pemotongan dengan mesin *cutting* dengan menggunakan garis *vector*. Selanjutnya file akan di *layout* pada lembar A3+

Gambar 14. *Thighttissue* Isi
(Sumber: Sinaga, 2023)

Application

1. *Final Artwork* Media Utama

Proses produksi menggunakan digital printing dan di cutting mesin agar hasil potongan presisi, proses penjilidan menggunakan *double tape* dan lem semprot untuk merekatkan setiap halaman, sedangkan untuk isi menggunakan kombinasi antara double tape dan lem UHU. Buku berisikan 22 halaman yang terdiri dari 6 Bab utama.

Gambar 15. *Cover*
(Sumber: Sinaga, 2023)

Cover luar buku menggunakan bahan albatross, albatross dipilih karena memiliki tingkat kelenturan dan ketahanan saat buku bolak-balik dibuka-tutup. Cover juga diberi busa tipis untuk kenyamanan anak-anak saat memegang buku.

Gambar 16. Bagian Depan Buku
(Sumber: Sinaga, 2023)

Bagian depan buku terdiri dari area menulis identitas pemiliki buku, *cover* dalam, *quotes*, kata pengantar, cara menggunakan buku dan daftar isi.

Gambar 17. Bab 1,2,3
(Sumber: Sinaga, 2023)

Pada Bab 1 buku berisikan tentang pengenalan energi dalam kehidupan sehari-hari dengan fitur *flip the flap*, melebarkan menarik bagian buku, Bab 2 mengenalkan energi alternatif dan bioenergi dengan membuka informasi tersembunyi dan *multiple layer* pemandangan, Bab 3 membahas Biomassa dengan fitur interaktif *pop-up*, *flip the flap* dan potongan kecil bahan baku bioenergi.

Gambar 18. Bab 4 dan Halaman 9-10
(Sumber: Sinaga, 2023)

Bab 4 membahas Biogas dengan mengajak pembaca untuk menggunting dan melipat lembar model yang diselipkan pada halaman. Halaman 9-10 merupakan halaman langkah-langkah untuk membuat eksperimen biogas sederhana.

Gambar 19. Bab 5 dan 6
(Sumber: Sinaga, 2023)

Selanjutnya, pada Bab 5 menjelaskan Biofuel dengan fitur interaktif mewarnai, dengan lembar kertas BC yang dapat ditarik dan diambil sehingga anak dengan mudah mewarnai isi buku. Pada halaman 12 terdapat fitur *pop-up sliding window*. Dan Bab terakhir atau bab 6 membahas implementasi dalam kehidupan sehari-hari. Memiliki fitur *lift the flap* berbentuk rumah dengan 3 tingkatan yang dapat dibuka.

Bagian belakang buku terdiri dari halaman daftar istilah dan catatan yang dapat ditulis anak.

Gambar 20. Daftar Istilah dan Catatan
(Sumber: Sinaga, 2023)

2. Media Pendukung

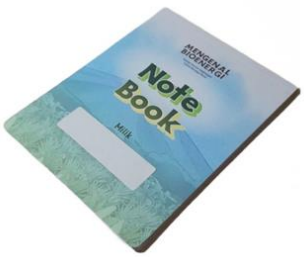
a. Packaging

Packaging menggunakan bahan *corrugated paper* 3mm dengan tinggi 4,5cm, lebar 32,5cm dan tinggi 28,5 cm agar buku beserta *merchandise* dapat masuk, selain sebagai pelindung buku tetapi packaging juga berguna sebagai tempat menyimpan hasil model diorama biogas.

Gambar 21. *Packaging*
(Sumber: Sinaga, 2023)

b. Notebook

Notebook dibuat dengan *cover art paper* 210gsm dengan isi hvs 70gsm dengan ukuran 10x13 cm dijilid *staples*.



Gambar 22. *Notebook*
(Sumber: Sinaga, 2023)

c. Pencil Case

Pencil case dibuat dari bahan kain drill dengan sablon DTF, ukuran pencil case adalah 10x20cm.

Gambar 24. *Pencil Case*
(Sumber: Sinaga, 2023)

d. Gantungan Kunci

Gantungan kunci menggunakan bahan akrilik dengan diameter 7cm, desain dibuat menggunakan tipografi dari judul buku dan sisi kedua menggunakan ilustrasi yang mewakilkan bioenergi.

Gambar 25. Gantungan Kunci
(Sumber: Sinaga, 2023)

3. *Testing*

Testing menggunakan metode *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur hasil dan tingkat keefektifan buku dalam meningkatkan pemahaman energi alternatif bioenergi pada anak usia 7-12 tahun. *Pre-test* dan *post-tes* terdiri dari 8 soal *multiple choice* yang berisikan rangkuman materi buku dan 8 soal *multiple choice* tentang kelayakan buku meliputi visual, bahasa atau verbal yang digunakan dalam buku hingga fisik seperti ukuran dan material buku.

Tabel 2. Skor *Pre-test*

Usia	Skor	Klasifikasi
7	12.5	Sangat Kurang
8	0	Sangat Kurang
9	25	Sangat Kurang
10	25	Sangat Kurang
11	50	Kurang
12	37,5	Sangat Kurang

Maka dari skor diatas didapatkan rata-rata, sebagai berikut:

$$\text{Rata} - \text{rata} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Jumlah peserta}} = \frac{150}{6} = 25$$

Hasil dari *pre-test* pada anak usia 7-12 tahun memiliki rata-rata 25 dengan klasifikasi sangat

kurang. Selanjutnya buku diberikan kepada anak untuk membaca dan memahami isi buku.

Tabel 3. Skor *Post-test*

Usia	Skor	Klasifikasi
7	62,5	Cukup
8	75	Baik
9	87,5	Sangat Baik
10	100	Sangat Baik
11	87,5	Sangat Baik
12	100	Sangat Baik

Maka dari rata-rata dari skor diatas didapatkan adalah,

$$\text{Rata} - \text{rata} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Jumlah peserta}} = \frac{512.5}{6} = 85{,}4$$

Jadi rata-rata dari skor *post-test* dari 6 anak adalah 85,4 dengan klasifikasi sangat baik.

Uji kelayakan buku dilakukan tepat setelah *post-test* berlansung, dalam tes berisikan pertanyaan seputar buku meliputi isi verbal, visual dan fisik buku. Hasil dari uji kelayakan buku sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Uji Kelayakan Buku

Pertanyaan	Jawaban
Apakah isi buku "Mengenal Bioenergi" mudah untuk dipahami?	a. Usia 11-12 tahun menjawab sangat mudah. b. Usia 7-10 tahun menjawab mudah.
Apakah tulisan dalam buku "Mengenal Bioenergi" bisa kamu baca dengan mudah?	a. Usia 10 tahun menjawab mudah. b. Usia 7,8,9,11, dan 12 menjawab sangat mudah.
Bagaimana menurutmu dengan ilustrasi yang ada di dalam buku ini?	a. Semua anak menjawab bagus.
Bagaimana menurutmu dengan warna yang ada didalam buku ini?	a. Semua anak menjawab bagus
Bagaimana menurutmu tentang ukuran buku ini?	a. Usia 8 dan 11 tahun menjawab terlalu besar. b. Usia 7,9,10 dan 12 menjawab cukup.
Bagaimana perasaanmu saat menggunting dan menempel isi dari kertas buku ini?	a. Usia 9-12 tahun menjawab sangat mudah ditempel. b. Usia 7-8 tahun menjawab cukup mudah
Hal apa yang paling sukai dalam buku ini?	a. Usia 11 tahun menjawab gambar/ilustrasi b. Usia 7,8,9,10, dan 12 fitur interaktif
Setelah membaca buku "Mengenal Bioenergi" apa yang kamu dapatkan?	a. Usia 7 dan 10 tahun menjawab Ingin memiliki buku interaktif "Mengenal Bioenergi" b. Usia 8,9,11 dan 12 tahun menjawab Paham tentang dasar Bioenergi dan menjaga lingkungan

Berdasarkan testing diketahui bahwa rata-rata skor pre-test anak-anak usia 7-12 tahun adalah 25 dan rata-rata skor *post-test* 85,4 atau mengalami peningkatan sebesar 60,4 sehingga dapat dinyatakan bahwa buku interakif "Mengenal Bioenergi" dapat meningkatkan wawasan anak usia 7-12 tahun tentang energi alternaif bioenergi.

Pada hasil uji kelayakan buku yang dilakukan anak-anak usia 7-12 tahun dapat disimpulkan secara keseluruhan bahwa visual, isi verbal dan

fisik buku interaktif "Mengenal Bioenergi" layak dan sesuai dengan target audiens.

4. Estimasi Harga

Berikut adalah estimasi harga jual buku interaktif "Mengenal Bioenergi" yang jika dicetak dalam jumlah banyak menggunakan percetakan offset maka estimasi biaya sebagai berikut.

a) Biaya Cetak

• (Harga cetak art carton 310gsm + laminasi doff) x Jumlah keseluruhan lembar area cetak A3+ (Rp2.000) x 32 lembar = Rp64.000,-

• (Harga cetak art carton 210 gsm + laminasi doff) x Jumlah keseluruhan lembar area cetak A3+ (Rp700,-) x 3 lembar = Rp1.500,-

• Harga cetak BC 210 gsm x Jumlah keseluruhan lembar area cetak A3+
Rp1000 x 1 lembar = Rp1000,-

Maka total biaya cetak buku yaitu :
Rp64.000,- + Rp1.500,- + Rp1.000,- = Rp66.500,-

b) Biaya Cutting

• Harga Cutting per lembar A3+ x Jumlah keseluruhan lembar yang perlu di cutting
Rp2.500 x 20 lembar = Rp50.000,-

c) Biaya Finishing

• Hard cover + jilid + finishing = Rp50.000,-

d) Total Biaya Produksi Buku

• Biaya cetak + biaya cutting + biaya jilid = biaya produksi
Rp66.500,- + Rp50.000,- + Rp50.000,- = Rp166.500,-
Jadi, total biaya produksi buku interaktif dalam massal yaitu sebesar Rp166.500,-

Total biaya produksi total untuk satu paket buku sebagai berikut:
Biaya produksi buku + Biaya packaging + Biaya *merchandise* = Total biaya Produksi.
Rp166.500,- + Rp30.000,- + Rp15.000,- = Rp211.500,-

Maka total harga produksi buku massal sebesar Rp211.500,-, dengan mengambil keuntungan sebesar 50% maka estimasi harga jual buku yang ditetapkan adalah:
Rp211.500,- + Rp105.750,- = Rp317.250,- atau dapat dibulatkan menjadi Rp 318.000,-

Jadi buku "Mengenal Bioenergi" jika dicetak massal akan dijual dengan harga Rp318.000,- atau Tigas Ratus Delapan Belas Ribu Rupiah.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian buku interaktif "Mengenal Bioenergi" dapat disimpulkan Perancangan buku interaktif "Mengenal Bioenergi" untuk anak usia 7-12 tahun adalah buku yang terdiri dari bagian cerita/konten, gambar serta konten interaktif seperti pop-up, pull tab, multiple layer, lift the flap, menggunting, mewarnai dapat dapat meningkatkan pemahaman dan layak sebagai media edukasi diluar sekolah anak tentang energi alternatif bioenergi.

Untuk kedepannya diharapkan dapat Melakukan uji coba dan pengujian lebih lanjut dengan melibatkan lebih banyak responden serta validasi ahli atau praktisi untuk membantu memperoleh data yang lebih valid dan mendalam mengenai efektivitas buku interaktif serta menindaklanjuti buku interaktif bioenergi, seperti mengurus ISBN, HAKI, dan menghubungi penerbitan. Untuk penulis yang akan datang semoga penelitian ini dapat bermanfaat dalam penyusunan karya perancangan selanjutnya.

REFERENSI

Adams, S. (2017). *Color Design Workbook*. Rockport Publishers.

Amelia Hartono, T., & Febriani, R. (2017). *Perancangan Buku Interaktif dalam Meningkatkan "Self-Esteem" Sebagai*

Upaya Pencegahan "Bullying" Pada Anak Usia 7-9 Tahun (Vol. 10, Issue 1).

Arissah, E. (2022). *Pengembangan Buku Ajar Interaktif Subtema Energi Alternatif Untuk Pembelajaran Campuran (Blended Learning) Di Kelas III Sekolah Dasar*. https://repository.unja.ac.id/39120/

Hurlock, E. (1991). *Psikologi Perkembangan* (2nd ed.). Erlangga.

Hutrindo, E. (2015). *MODUL PENGENALAN BIOENERGI*.

NewPath Learning. (2022). *Activity Books Assist Children in Developing Habits That Will Aid Them in Learning More Effectively*. NewPath Learning. https://www.newpathlearning.com/the-latest-news/activity-books-assist-children-in-developing-habits-that-will-aid-them-in-learning-more-effectively/

Nguyen, C. (2015). *What Does It Mean to Have a Design Style?* Medium. https://medium.com/@mynameisceline/what-does-it-mean-to-have-a-design-style-1ec25030372d

Noun Project Team. (2023). *17 Graphic Design Styles: A Visual Guide*. Noun Project. https://blog.thenounproject.com/graphic-design-styles/

Rathus, S. A. (2017). *Childhood and Adolescence: Voyages in Development* (6th ed.). Cengage Learning.

Raven, F. (2020). *Design a children's picture book*. Book Design Made Simple. https://www.bookdesignmadesimple.com/design-a-childrens-picture-book/

Reid-Walsh, J. (2018). *Interactive Books : Playful Media Before Pop-Ups*. Routledge.

Rubin, E. G. K. (2010). *Paper Engineering: Fold, Pull, Pop and Turn*. www.sil.si.edu

Rustan, S. (2013). *Layout Dasar & Penerapannya*. Gramedia Pustaka Utama.

Santrock, J. W. (2014). *Child development* (14th ed.). McGraw-Hill Education.

Santrock, J. W. (2016). *Children* (13th ed.). McGraw-Hill Education.

Sekretariat Jendral Dewan Energi Nasional. (2022). *ENERGI INDONESIA 2022*.

Sekretariat Nasional SDGs. (2017). *Apa Itu SDGs ?* Kementrian PPN/Bapennas. https://sdgs.bappenas.go.id/

Selin, N. (2023). *What Is Renewable Energy?* Encyclopedia Britannica. https://www.britannica.com/explore/saving-earth/renewable-energy

Smith, G. (2020). *How to Choose the Right Children's Book Illustration Type*. Win Biz Solutions. https://winbizsolutionsindia.com/childrens-book-illustration-types/

Strizver, I. (2020). *The easiest fonts for kids to read*. Varrojoanna. https://varrojoanna.com/the-easiest-fonts-for-kids-to-read/