

## PERANCANGAN *BOARDGAME* SEBAGAI SARANA EDUKASI ASTRONOMI UNTUK ANAK DI KOTA BANDUNG

### DESIGNING THE *BOARDGAME* AS ASTRONOMY EDUCATION FOR CHILDREN IN BANDUNG CITY

Nurul Syifa Wahyuningrum<sup>1</sup>, Dimas Krisna Aditya, S.IP., M.Sn.

<sup>1,2</sup>Prodi S1 Desain Komunikasi Visual, Fakultas Industri Kreatif, Universitas Telkom

<sup>1</sup>[nswsyf97@gmail.com](mailto:nswsyf97@gmail.com), <sup>2</sup>[deedeeaditya@telkomuniversity.ac.id](mailto:deedeeaditya@telkomuniversity.ac.id)

---

#### Abstrak

Astronomi adalah ilmu yang mempelajari tentang benda-benda langit di alam semesta ini melalui observasi berdasarkan kaidah-kaidah sains. Sejak dahulu praktik astronomi telah digunakan manusia sebagai patokan waktu dan musim yaitu dengan mengamati pergerakan dan posisi benda langit. Belajar astronomi dapat meningkatkan wawasan dan rasa kepekaan terhadap alam. Sayangnya, astronomi masih kurang populer di kalangan masyarakat Indonesia, khususnya anak-anak. Oleh karena itu, perancangan tugas akhir ini adalah media edukasi astronomi berupa *board game*. *Board game* adalah jenis permainan yang terdiri dari papan permainan, pion/bidak, token, kartu permainan, dan beberapa elemen lain. Terdapat tujuan yang harus dicapai oleh pemain untuk memenangkan permainan. Karakteristik menyenangkan, menarik, dan interaktif menjadi alasan pemilihan media edukasi dalam bentuk *board game*. Karena sasaran dari perancangan ini adalah anak-anak, maka diperlukan media pembelajaran yang menarik agar materi edukasi dapat diterima. Metode penelitian yang digunakan dalam perancangan ini bersifat kualitatif, yaitu melalui pendekatan secara deskriptif serta ditunjang dengan teori astronomi, edukasi, desain komunikasi visual, dan perancangan *game*. Diharapkan *board game* edukasi astronomi ini dapat menjadi alternatif untuk belajar astronomi bagi anak-anak, khususnya di kota Bandung.

**Kata kunci :** Astronomi, Edukasi, Anak-anak, *Board game*

---

#### Abstract

Astronomy is a science that study on celestial objects in universe through scientific observation. Long ago astronomical practice had been performed by human to calculate time and season using the movement and position of celestial objects. Astronomy could enhance knowledge and sensitivity with nature. Unfortunately, astronomy has not been so popular in Indonesia, especially with children. Therefore, the outcome of this thesis is an astronomy-themed board game for educational purpose. Board game is one kind of tabletop game which is consisted of game board, pawns, tokens, game cards, and other elements. There is a set of goals that should be achieve by players to win the game. Fun, attractive, and interactive are the main reason why choosing board game as education medium. As the audience target is children, obviously need an attractive medium so that education materials are acceptable. The qualitative method is used to support the design through descriptive approach and supported by theories such as astronomy, education, visual communication design, and game design. This astronomical education board game is expected as another way to learn about astronomy for chindren, especially in Bandung City.

**Keywords :** Astronomy, Education, Children, Board game

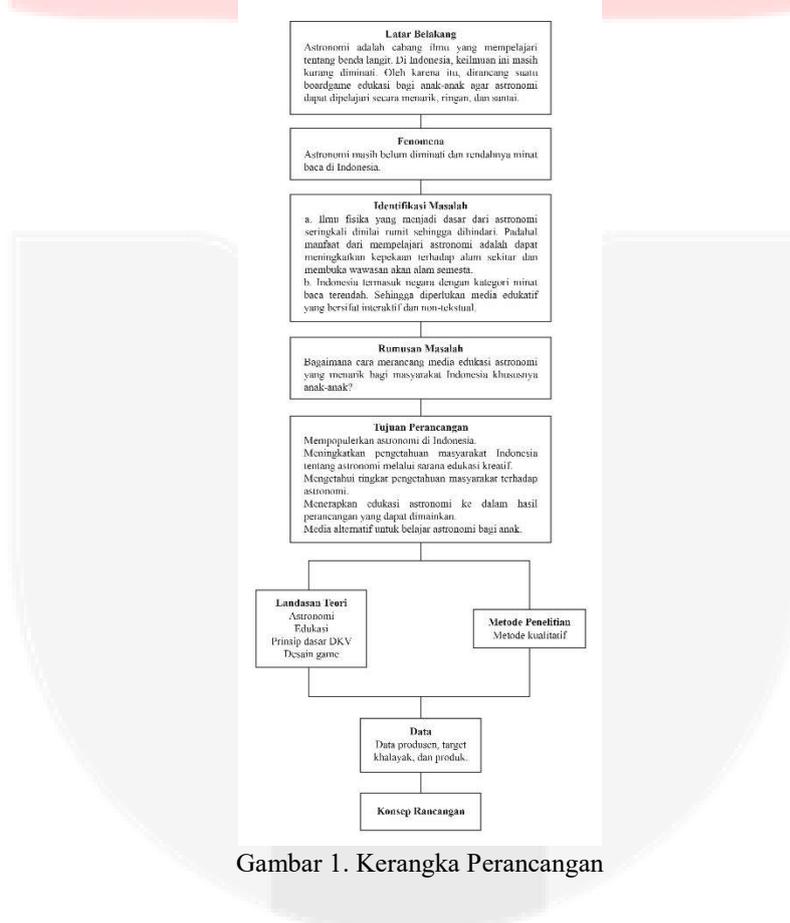
---

#### 1. Pendahuluan

Astronomi adalah salah satu cabang sains yang mempelajari benda-benda langit seperti planet, bintang, tata surya, dan ruang angkasa beserta fenomena yang terjadi pada objek tersebut. Astronomi termasuk ke dalam kategori ilmu pengetahuan alam pada cabang ilmu fisika. Bagi masyarakat awam, fisika seringkali dianggap sebagai sesuatu yang rumit sehingga sebagian kalangan pelajar pun tidak menjadikan fisika sebagai pelajaran favorit saat di bangku sekolah. Pun astronomi belum banyak diminati di kalangan pelajar. Mempelajari fisika terutama astronomi dapat meningkatkan rasa penasaran dan wawasan akan alam semesta beserta isinya. Di sisi lain, minat baca di Indonesia tergolong rendah[9]. Oleh karena itu, diperlukan media edukasi astronomi yang ringan dan menarik bagi anak yang bersifat non-tekstual.

Perancangan *board game* edukasi astronomi ini bertujuan untuk mempopulerkan astronomi di kalangan masyarakat Indonesia khususnya segmentasi usia anak-anak serta meningkatkan pengetahuan masyarakat Indonesia tentang ilmu astronomi melalui sarana edukasi populer dan kreatif. Lebih spesifik lagi, diharapkan perancangan ini dapat menjadi media alternatif untuk digunakan sebagai edukasi astronomi yang santai dan bersahabat bagi anak-anak.

Guna mendukung perancangan ini, digunakan metoda pendekatan kualitatif. Penelitian kualitatif adalah penelitian yang mencoba memahami fenomena dalam *setting* dan konteks naturalnya (bukan di dalam laboratorium), yakni peneliti tidak berusaha memanipulasi fenomena yang diamati. Peneliti terlibat secara personal dan data numerik/statistik berguna untuk melengkapi gambaran kompleksitas fenomena[7][5]. Pengumpulan data dilakukan dengan tiga cara, yaitu wawancara, survei kuesioner, dan observasi. Menurut Kahn dan Cannell (1957), wawancara adalah kegiatan diskusi antara dua orang atau lebih dengan tujuan tertentu[7]. Wawancara yang digunakan adalah wawancara semi-terstruktur, yaitu penelitian menggunakan daftar pertanyaan sebagai pemandu arah wawancara. Narasumber yang diwawancarai adalah instansi astronomi pemerintah, komunitas astronomi, dan praktisi *board game* di kota Bandung. Survei kuesioner menurut KBBI adalah alat riset atau survei yang terdiri atas serangkaian pertanyaan tertulis, bertujuan mendapatkan tanggapan dari kelompok orang terpilih melalui wawancara pribadi atau melalui pos. Penelitian ini menggunakan kuesioner tipe gabungan yang terdiri dari bagian pertanyaan pilihan ganda, isian singkat, dan mencocokkan gambar[8]. Kuesioner disebar secara langsung kepada responden yang merupakan target perancangan. Metode observasi adalah mengamati keadaan di lapangan secara riil. Observasi terbagi menjadi observasi dan observasi partisipatif. Observasi atau pengamatan berarti bahwa peneliti berperan sebagai pihak luar yang mengamati partisipan, sedangkan peneliti dalam observasi partisipatif turut berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan partisipan[7]. Penelitian ini menggunakan observasi non-partisipatif. Setelah ketiga sumber data tersebut didapatkan, data dianalisis sehingga dapat disajikan dalam bentuk diagram atau matriks.



Gambar 1. Kerangka Perancangan

## 2. Dasar Teori

### 2.1. Astronomi

Astronomi adalah studi tentang alam semesta, benda-benda langit, dan proses yang mengatur siklus hidup benda tersebut[10]. Pemerintah mengatur kegiatan keantariksaan di Indonesia melalui UU No. 21 Tahun 2013 tentang Keantariksaan yang mendefinisikan antariksa sebagai “ruang beserta isinya yang terdapat diluar Ruang Udara yang mengelilingi dan melingkupi Ruang Udara”, sedangkan keantariksaan adalah “segala sesuatu tentang Antariksa dan yang berkaitan dengan eksplorasi dan pendayagunaan Antariksa”.

### 2.2. Edukasi dan Teori Belajar

Berdasarkan UU No.20 Tahun 2003 adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pendidikan dapat terjadi secara formasi, nonformal, dan informal. Selain itu dalam UU No. 20 Tahun 2003

disebutkan pendidikan berbasis masyarakat adalah pelaksanaan pendidikan berdasarkan kekhasan agama, sosial, budaya, aspirasi, dan potensi masyarakat sebagai perwujudan pendidikan dari, oleh, dan untuk masyarakat.

Selama proses belajar terjadi interaksi antara stimulus dan respons. Stimulus adalah masukan yang diberikan oleh pengajar kepada pembelajar, sedangkan respons adalah reaksi pembelajar terhadap masukan tersebut (Slavin, 2000:143) [1].

### 2.3. Desain Komunikasi Visual

Desain komunikasi visual (DKV) adalah suatu disiplin ilmu yang mempelajari penyampaian pesan melalui perancangan media visual kepada target sasaran yang dituju. Prinsip DKV terdiri atas layout, tipografi, warna, dan ilustrasi.

Layout secara harfiah berarti tataletak. Suriyanto (2014) menyebutkan bahwa “pada dasarnya layout dapat dijabarkan sebagai tataletak elemen-elemen desain terhadap suatu bidang dalam media tertentu untuk mendukung konsep/pesan yang dibawanya”. Guna menghasilkan layout yang baik, terdapat empat prinsip dasar layout, antara lain: sequence (urutan), emphasis (penekanan), balance (keseimbangan), dan unity (kesatuan)**Error! Reference source not found.**

Tipografi adalah bagian dari ilmu desain berupa kajian mengenai seluk beluk huruf (typo). Menurut Lazlo Moholy, “tipografi adalah alat komunikasi”. Bagaimana persepsi pembaca saat melihat huruf adalah hal krusial bagi desainer karena dapat membantu menyalurkan pesan dalam desain tersebut kepada pembaca[2].

Warna dapat didefinisikan secara objektif/fisik sebagai sifat cahaya yang dipancarkan atau secara subyektif/psikologis sebagai bagian dari pengalaman indra penglihatan (Wong, 1986) [4]. Secara ilmiah warna diinterpretasikan oleh otak berdasarkan perbedaan panjang gelombang cahaya yang diterima oleh indera penglihatan manusia. Interpretasi warna memberikan efek psikologis pada manusia.

Ilustrasi menurut Kusrianto (2009:140) didefinisikan sebagai suatu seni gambar (lukis) yang memiliki fungsi menjelaskan suatu maksud atau tujuan berupa visual. Sehingga ilustrator berperan sebagai orang yang memvisualisasikan sebuah naskah agar lebih mudah dipahami oleh pembaca atau audiens[2]. Berdasarkan teknisnya, seni ilustrasi dibuat menggunakan teknik digital menggunakan perangkat lunak grafis dan teknik tradisional menggunakan peralatan konvensional seperti pensil, pena, tinta, cat air, gouache, cat poster, dan charcoal.

### 2.4. Game Design

McGuire dan Jenkins menjelaskan secara praktis bahwa “permainan adalah aktivitas yang menghibur dimana pemain dapat membuat pilihan yang dibatasi oleh aturan berdasarkan tujuan memungkinkan kemenangan secara imbang” [3]. Secara garis besar, permainan terbagi menjadi 2, yaitu *tabletop game* dan *video game*. Video game adalah permainan yang menggunakan suatu konsol khusus sehingga aturan-aturan permainan dilaksanakan oleh program komputer. *Tabletop game* adalah permainan yang dilakukan di atas permukaan rata, seperti meja atau lantai. Aturan-aturan permainan dilakukan melalui pemain atau elemen dalam permainan tersebut seperti kartu dan papan permainan itu sendiri. Variasi jenis ini meliputi *Card Game* (permainan kartu), *Collectible Card Game*, *Trading Card Game*, dan *Board game* (permainan papan). *Board game*, sesuai dengan namanya, memiliki papan khusus untuk digunakan selama permainan berlangsung. Selain itu terdapat beberapa elemen lainnya berupa pion, token, dan kartu.

Sebuah permainan berjalan dengan adanya mekanisme penggerakannya sesuai dengan aturan yang berlaku dan tujuan permainan tersebut. Mekanisme permainan didefinisikan sebagai kumpulan aturan-aturan yang menjabarkan sebuah strategi konflik, menginspirasi emosi tertentu bagi pemain, atau menggerakkan permainan [3]. Selain itu, dalam merancang permainan perlu mempertimbangkan genre yang digunakan. Genre seringkali menggambarkan dasar-dasar suatu permainan. Beberapa genre yang lazim digunakan dalam perancangan *board game* adalah *tabletop board*, *tabletop miniature*, *puzzle*, *tile*, *card*, *word*, *party*, *alternate reality*, dan *pen-and-paper role playing*[3].

## 3. Pembahasan

### 3.1. Konsep Pesan

Konsep pesan pada perancangan *board game* ini adalah bahwa antariksa menarik untuk dipelajari dan dijelajahi meskipun ilmu astronomi secara formal terkesan penuh dengan perhitungan rumit.

### 3.2. Konsep Media

Media utama perancangan media edukasi ini adalah *board game*. Keunggulan permainan *tabletop* dibandingkan dengan permainan video adalah adanya interaksi nyata antar pemain. Komponen perancangan media utama terdiri dari papan permainan, kartu permainan, pion, dadu, dan lembar petunjuk permainan. Media pendukung terdiri dari *booklet* ensiklopedia mini, kemasan permainan, booth pameran, *T-shirt*, dan *Totebag*. Satu paket produk akhir mencakup media utama dan *booklet* ensiklopedia mini yang disusun dalam kemasan laik industri.

Tabel 1. Komponen Perancangan

Komponen	Spesifikasi	Jumlah
Papan permainan	Ukuran 46x46 cm Custom Hard Cover Finishing glossy	1
Kartu aksi dan kartu rintangan	Ukuran 6x9 cm Material Artpaper 210 gr Finishing glossy	48
Kartu data benda langit	Ukuran 5x5 cm Material Artpaper 210 gr Finishing glossy	48
Pion pesawat luar angkasa	Ukuran 1,5x3 cm Material kayu 1 cm	4
Dadu	6 sisi	1
Cangkir (kocokan dadu)		1
Lembar aturan permainan	A3 29.7x42 cm Material Artpaper 150 gr	1

### 3.3. Konsep Kreatif

Konsep kreatif perancangan *board game* ini dijabarkan melalui *board game proposal*, *gameplay*, dan daftar kartu dan petak permainan.

#### a. *Board game proposal*

Tabel 2. *Board Game Proposal*

<b>Title</b>	Systema Solaris Mission!
<b>Tagline</b>	Misi eksplorasi tata surya
<b>Genre</b>	<i>tabletop board</i>
<b>Platform</b>	<i>Board game, collectible card, 6die</i>
<b>Target Audience</b>	12 – 15 tahun (kelas VI SD hingga SMP)
<b>Plays Like</b>	Snake & Ladder meets Constellations with Kwartet
<b>Goal</b>	Mempelajari tata surya dengan mengumpulkan data benda langit
<b>Major Mechanics</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Balapan untuk mengumpulkan kartu data benda-benda langit yang terdapat di papan permainan</li> <li>- Rintangan terdapat di area permainan</li> <li>- Kartu aksi untuk mendukung pemain dalam permainan</li> </ul>
<b>Setting</b>	Ruang angkasa dan tata surya
<b>Setting References</b>	Constellations: The Game of Stargazing and the Night Sky (board game), Stellarium (aplikasi peta langit), Cosmos: Spacetime Odyssey (Film 2014), Mars Needs Mom (Film 2011), Wall-e (Film 2008)
<b>Key Experiences</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Penjelajah antariksa berangkat dari bumi dengan misi mengumpulkan catatan benda langit anggota tata surya</li> <li>- Terdapat rintangan dalam menyelesaikan misi para penjelajah</li> <li>- Penjelajah dibekali dengan beberapa kartu aksi untuk menyelesaikan misi tersebut</li> </ul>
<b>Selling points</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Media edukasi astronomi</li> <li>- Belajar anggota tata surya sambil bermain</li> <li>- Mudah dibawa dan dapat dimainkan dimana saja</li> </ul>
<b>Related Games</b>	Snake & Ladder, Constellations: The Game of Stargazing and the Night Sky, dan permainan kartu kwartet.

#### b. *Gameplay*

- 1) Permainan dimulai dari petak planet bumi. Masing-masing pemain mendapatkan 3 buah kartu aksi secara acak. Kartu tersebut dapat digunakan selama permainan berlangsung.
- 2) Pemain menjalankan pionnya sesuai dengan angka dadu yang keluar.
- 3) Kartu data benda langit adalah kartu seri yang terdiri dari 12 seri dan berjumlah 4 buah kartu per serinya. Kartu ini dikumpulkan oleh pemain melalui petak Ambil Data.
- 4) Pemain yang berhenti di kotak ambil data, berhak mengambil sebuah kartu data yang tersedia di samping kotak tersebut. Apabila pemain memiliki kartu 2-Combo, maka pemain dapat memilih untuk mengambil 2 kartu data sekaligus atau menyimpannya untuk digunakan nanti.
- 5) Petak rintangan tersebar di beberapa tempat berupa, tabrakan asteroid, badai matahari, dan gesekan atmosfer. Beberapa petak rintangan mengharuskan pemain mengambil kartu rintangan secara acak dari tumpukan kartu. Beberapa Kartu Aksi dapat menetralkan efek petak rintangan tertentu.

- 6) Permainan dapat dimainkan dalam 2 mode, yaitu balap seri kartu dan balap putaran. Balap seri kartu adalah adu cepat dalam mengumpulkan keempat kartu dari salah satu seri benda langit tanpa ditentukan jumlah putarannya. Pemenang balap seri kartu adalah pemain yang terlebih dahulu mengumpulkan keempat kartu data dari satu seri benda langit. Sedangkan jumlah putaran pada mode balap putaran ditentukan pada awal permainan (misalnya 2 putaran). Pemenang balap putaran ialah pemain yang dapat mengumpulkan kartu data terbanyak dalam jumlah putaran yang ditentukan. Satu putaran dihitung dari petak planet Bumi dan kembali ke petak tersebut.
- 7) Permainan dengan mode balap seri kartu berakhir saat ada pemain yang menang atau kartu data pada papan permainan telah habis. Sedangkan pada mode balap putaran, permainan berakhir saat seluruh pemain menyelesaikan jumlah putaran yang telah ditentukan.

c. Kartu dan petak permainan

Tabel 3. Perincian Kartu dan Petak Permainan

Nama	Efek	Jumlah	Jenis
2-Combo	Saat pemain berada di Kotak ambil data, pemain dapat mengambil 2 kartu sekaligus	2	Kartu Aksi
Perisai	Pelindung dan menetralsir efek rintangan tabrakan asteroid dan badai matahari	3	
Lubang Cacing	Berpindah tempat kemana saja	2	
Barter	Pemain dapat menukar salah satu seri kartu data yang dimilikinya dengan kartu data pemain lain	2	
Bebas Ambil	Ambil 1 buah kartu data manapun meski tidak berada di kotak ambil data	3	
Bantuan Gravitasi	Maju 4 kotak	3	
Pendorong Roket	Maju 2 kotak	5	
Suku Cadang	Pemain dapat menetralsir efek kerusakan mesin. Kartu ini boleh diberikan kepada pemain lain.	4	
TOTAL		24	
Tabrakan asteroid	Kehilangan giliran di putaran berikutnya.	2	Kartu Rintangan
Badai matahari	Mundur 2 kotak	4	
Bahan bakar habis	Mundur ke planet terdekat, namun tidak boleh mengambil kartu data.	5	
Data Hilang	Pemain mengembalikan kartu data salah satu planet yang telah diambil	4	
Kerusakan mesin	Mundur 3 kotak. Dapat dinetralsir dengan kartu suku cadang.	6	
Tarikan gravitasi	Mundur 1 kotak	3	
TOTAL		24	
Gesekan atmosfer (kotak rintangan)	Hanya boleh melangkah 1 kotak di putaran berikutnya.	5	Petak Rintangan
Tabrakan asteroid	Kehilangan giliran di putaran berikutnya.	2	
Badai matahari	Mundur 2 kotak	1	
Petak ambil kartu rintangan	Mengambil 1 buah kartu rintangan dari tumpukan kartu	7	
Ambil Kartu Aksi	Mengambil 1 buah kartu aksi dari tumpukan kartu	6	Petak Aksi

### 3.4. Konsep Visual

Visual perancangan terdiri atas tipografi, ilustrasi, warna, dan logo. Tipografi yang digunakan adalah jenis sans serif yang memiliki tingkat keterbacaan sangat tinggi dalam berbagai ukuran, perat, dan media. Teks pada papan, kartu, dan lembar aturan permainan harus mudah untuk dibaca oleh pemain. Ilustrasi menggunakan teknik *digital painting* dengan pendekatan realis. Konsep warna adalah merepresentasikan langit malam, luar angkasa, dan pesawat ulamg-alik. Poster film, foto benda langit, dan beberapa konsep visual bertema luar angkasa adalah referensi dasar pemilihan warna. Sedangkan logo adalah *logotype* judul permainan, yaitu "Systema Solaris Missoion!" yang memuat gambar matahari dan orbit-orbit planet disekelilingnya. Huruf pada *logotype* adalah Hussar Bold.

### 3.5. Konsep Bisnis

Anak-anak berusia 12-15 tahun adalah target sasaran dari perancangan ini. Akan tetapi pada usia tersebut, orang tua atau wali anak berperan sebagai pembuat keputusan. Sehingga target dari pemasaran sendiri lebih diarahkan kepada kalangan orang tua, tenaga pengajar, dan penggemar permainan tabletop. Konsep pemasaran hasil perancangan menggunakan permodelan perilaku konsumen Attention, Interest, Search, Action, dan Share (AISAS). AISAS dinilai relevan dengan era teknologi seperti sekarang ini.

### 3.6. Hasil Perancangan Media Utama



Gambar 2. Papan Permainan



Gambar 3. 12 Seri Kartu Data



Gambar 4. Kartu Aksi



Gambar 5. Kartu Rintangan



Gambar 6. Lembar Aturan Permainan dan *Booklet* Ensiklopedia Mini

3.7. Hasil Perancangan Media Pendukung



Gambar 7. Kemasan Permainan



Gambar 8. *Mockup* T-Shirt, Totebag, dan Stiker Insignia



Gambar 9. Mockup X-Banner dan Poster



Gambar 10. Media Sosial Facebook dan Instagram

## 4. Kesimpulan dan Saran

### 4.1. Kesimpulan

Board game selain berfungsi sebagai hiburan, dapat menjadi media alternatif untuk mengedukasi pemain. Perpaduan kreatif antara materi edukasi dan mekanisme permainan akan menghasilkan permainan yang menarik tanpa meninggalkan esensi edukasinya. Aspek visual permainan turut mempengaruhi proses penyampaian pesan kepada pemain. Atmosfer permainan semakin nyata ketika permainan didukung oleh visual yang memadai. Sehingga permainan edukasi “Systema Solaris Mission!” harus mampu membawa pemain merasakan suasana penjelajahan luar angkasa. Selain itu, visual menarik adalah salah satu pertimbangan calon konsumen untuk membeli suatu produk.

### 4.2. Saran

Edukasi astronomi di Indonesia sangat perlu didukung oleh berbagai kalangan, yaitu peneliti, pelaku kreatif, pemerintah, dan masyarakat agar media edukasi astronomi di Indonesia semakin beragam. Selain itu, lembaga-lembaga terkait, baik itu pemerintah maupun swasta, perlu mendukung ide-ide kreatif guna mempopulerkan astronomi di masyarakat dengan cara dan media yang tepat.

### Daftar Pustaka

- [1] Khodijah, Nyayu. 2014. *Psikologi Pendidikan (cet.2)*. Jakarta: Rajawali Pers.
- [2] Kusrianto, Adi. 2009. *Pengantar Desain Komunikasi Visual (ed.2)*. Yogyakarta: ANDI.
- [3] McGuire, M., & Jenkins, O.C. 2009. *Creating Games: Mechanics, Content, And Technology*. Massachusetts: A K Peters Ltd.
- [4] Nugroho, Sarwo. 2015. *Manajemen Warna dan Desain*. Yogyakarta: ANDI.
- [5] Pulsipher, Lewis. 2012. *Game Design: How to Create Video and Tabletop Games, Start to Finish*. North Carolina, USA: McFarland & Company, Inc.
- [6] Rustan, Suriyanto. 2014. *Layout, Dasar & Penerapannya (ed. 2014)*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [7] Sarosa, Samiaji. 2017. *Penelitian Kualitatif: Dasar-Dasar, Edisi Kedua*. Jakarta: INDEKS.
- [8] Suwartono. 2014. *Dasar-Dasar Metodologi Penelitian*. Yogyakarta: ANDI.
- [9] Haryanto, Alexander. 2017. Najwa Paparkan Data Soal Rendahnya Minat Baca Indonesia. <http://www.tirto.id> [diakses 2 Maret 2018, 07.00 AM].
- [10] Marnocha, Cassandra. *What is Astronomy?*. <https://study.com> [diakses 24 April 2018, 08.54 AM].