

Implementasi Menggunakan Metode Steepest Ascent Hill Climbing pada Game Math Puzzle berbasis Android

¹ Ismi Innayah, ² Evan Afri

¹Politeknik Ganesha Medan
Medan, Indonesia

Email: naynaveens@gmail.com, evanafri@gmail.com

Abstract: Di zaman sekarang yang sudah canggih akan teknologi, bukan hal yang aneh jika anak-anak kini sering memainkan gadget untuk bermain game. Seiring dengan perkembangannya game dan didukung dengan perkembangan gadget yang kini kian pesat untuk memanfaatkan perangkat mobile sebagai media untuk bermain game. Salah satu game yang akan dibuat adalah math puzzle yaitu khusus permainan anak-anak. Terdapat jenis permainan salah satunya math puzzle sebagai implementasi permainan logika. Sebelumnya permainan math puzzle ini akan ada tahap dimana permainan menghitung dahulu kemudian menyusun permainan puzzle-8. Jadi yang akan diimplementasikan menggunakan steepest ascent hill climbing yang merupakan salah satu metode optimasi menggunakan heuristik. Proses pengujian dilakukan dengan menggunakan fungsi heuristik yaitu pembangkitan keadaan berikutnya sangat tergantung pada *feedback* dan pada prosedur pengujian. Pada pembuatan game ini dibangun menggunakan software construct 2

Kata Kunci : *Steepest Ascent Hill Climbing, Math Puzzle, Heuristic, Construct 2, Android*

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di zaman sekarang yang sudah ada akan teknologi, bukan hal yang aneh jika anak-anak kini sering memainkan gadget untuk bermain game. Banyaknya aplikasi game untuk anak-anak, membuat mereka memilih bermain. Padahal banyak mainan sederhana untuk membantu perkembangan pola pikir anak. Salah satu satunya puzzle. Bahkan yang akan dibuat adalah permainan math puzzle.

Pentingnya bagi anak untuk belajar matematika salah satunya adalah membantu anak berpikir secara sistematis. Hal yang sangat penting menjalani kehidupan, baik dalam pekerjaan maupun keseharian. Melalui kebiasaan menghitung, secara tidak sadar anak telah memaksa otak untuk berpikir secara runut sehingga anak mampu mengambil keputusan secara matang.

Tingkat sulitnya dalam mengerjakan soal menghitung adalah kurang berminat untuk mempelajari matematika. Dan daya tariknya pun begitu menurun. Maka dari itu agar anak menyukai pelajaran matematika tersebut, akan dibuat sebuah permainan yang membuat anak dapat bermotivasi serta meningkatkan semangat belajar anak. Bermain sambil belajar membuat anak terhibur dan dapat melatih kemampuan berpikir logisnya serta menstimulasi kerja otak.

Dalam pembuatan game ini menggunakan *software construct2* karna software ini adalah tools pembuat game HTML5 yang dikhususkan untuk *platform 2D*. Terdapat metode untuk membuat sebuah game puzzle tersebut yaitu *steepest ascent hill climbing* suatu metode pencarian berdasarkan nilai *heuristic*. Fungsi *heuristic* ini akan menunjukkan seberapa baiknya nilai terkaan yang diambil terhadap keadaan lainnya yang mungkin.

II. LANDASAN TEORI

2.1 Puzzle

Puzzle adalah permainan teka teki, masalah, atau mainan yang menguji kecerdikan atau pengetahuan seseorang. Menurut ahli menjelaskan bahwa “media pembelajaran *cossword puzzle* merupakan permainan mengasah otak melalui pencarian dan pengingatan kata yang pas untuk jawaban pada kotak tersedia” (ernawati, 2016)

2.2 Sejarah Game

Pada 1947 *Thomas Toliver Goldsmith Jr* dan *Estle Ray Mann* menciptakan permainan simulator rudal *Cathode Ray Tube Device Amusement*. Permainan ini terinspirasi dari kecanggihan radar Perang Dunia II. Inilah game elektronik pertama yang tercatat dalam sejarah. Meski memiliki unsur permainan, game ini tak populer. Penggunaannya terbatas untuk kepentingan simulasi latihan militer. Tampilannya juga masih sederhana; belum berwarna dan hanya mengeluarkan suara “tat-tit-tut”. Baru pada 1970-an game elektronik bias dinikmati di rumah-rumah.

2.3 Perkembangan Gmae Engine

Pada awal tahun 2000-an, faktanya game engine mengalami perkembangan yang sangat baik dan signifikan. Buktinya pada beberapa game engine mulai dilengkapi dengan *World editor*, sehingga kita dapat menggunakan juga perangkat lunak lainnya seperti 3Dmax atau blender jadi *developer* dapat menggabungkan antara *game engine* dengan 3Dmax atau blender dalam pembuatan sebuah *game*, sedangkan untuk pembuatan level dunia biasanya menggunakan game engine yang di rancang tersendiri secara khusus..

2.4 Steepest Ascent Hill Climbing

Steepest Ascent Hill Climbing adalah jenis algoritma pencarian berdasarkan nilai *heuristic* terbaik. Dalam hal ini penggunaan operator tidak menentukan penemuan solusi. *Steepest Ascent Hill Climbing* merupakan metode algoritma yang banyak digunakan untuk permasalahan optimasi.

2.5 Construct 2

Construct 2 adalah tools yang digunakan dalam membuat sebuah game tanpa memerlukan pengetahuan tentang pemrograman..Construct 2 memiliki interface yang sangat mirip dengan produk *microsoft office*. Hal ini membuat mudah bagi orang-orang yang terbiasa dengan produk office, karena sifat HTML 5 masih eksperimental, ada beberapa fitur dalam pembuatan game yang mungkin tidak bekerja dengan baik di semua perangkat. Untuk memberikan pengertian yang lebih maka ada beberapa defenisi mengenai sistem menurut ahli.

2.6 Android

Android menurut (nazaruddin, 2011) merupakan sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis linux.Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Android umum digunakan di smartphone dan juga tablet PC. Fungsinya sama seperti sistem operasi symbina di Nokia, Ios di Apple dan Blackberry OS

III. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu cara yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan dan memperoleh kebenaran melalui penelusuran dengan tata cara tertentu dalam penelitian ini menggunakan metode *steepest ascent hill climbing* dengan *software construct 2* suatu kegiatan penelitian yang bertujuan untuk memudahkan dalam pembuatan game puzzle karena tidak memerlukan bahasa pemrograman yang rumit. Constryct 2 juga menyediakan *EvenSheet* yang berisi pernyataan kondisi yang pemicu. Jika kondisi tersebut terpenuhi, tindakan atau fungsi yang dapat dilakukan.

3.2 Perancangan Game

tahapan ini yaitu merancang tujuan dari game tersebut. Dan akan dibuat game math puzzle yang didalamnya beberapa macam permainan. Dan akan dibuat fitur-fitur yang menarik.

3.2.1 Desain Permainan

Permainan game math puzzle ini dibagi menjadi 3 pilihan permainan. Permainan hanya dapat menghitung setelah itu hasilnya akan disusun dengan benar. Kemudian dapat menggerakkan kekanan, keatas, kebawah dan kekiri untuk menyusun angka puzzle yang masih teracak menjadi berurutan atau menjadi sebuah objek yang sudah ditentukan.

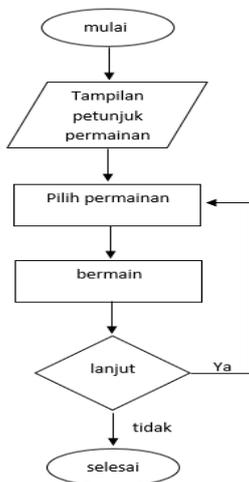
3.2.2 Desain Sistem

Desain system yang digunakan untuk membangun aplikasi puzzle berbasis android ini menggunakan metode *steepest ascent hill climbing*. Dengan penelitian ini akan menerapkan algoritma *steepest ascent hill climbing* sebagai metode pembentukan papan jawaban pada permainan puzzle.

Pembentukan pada papan jawaban berupa angka yang akan dijumlahkan serta disusun berdasarkan pencarian menggunakan algoritma *steepest ascent hill climbing* dan dievaluasi berdasarkan nilai evaluasi yang ditetapkan untuk menghasilkan solusi yang optimal.

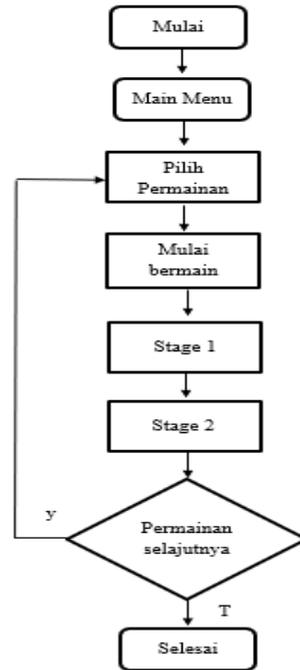
3.3 Rancangan Sistem

1. Flowchart Game Math Puzzle



Gambar 3.2 flowchart Game Math Puzzle

2. Alur Sistem Game Math Puzzle

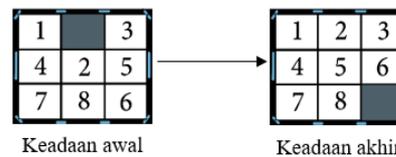


Gambar 3.3 Alur Sistem Game Math Puzzle

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi Algoritma Steepest Ascent Hill Climbing

Puzzle yang terdiri dari 8, keadaan awal dan tujuan bisa dilihat pada gambar 4.1

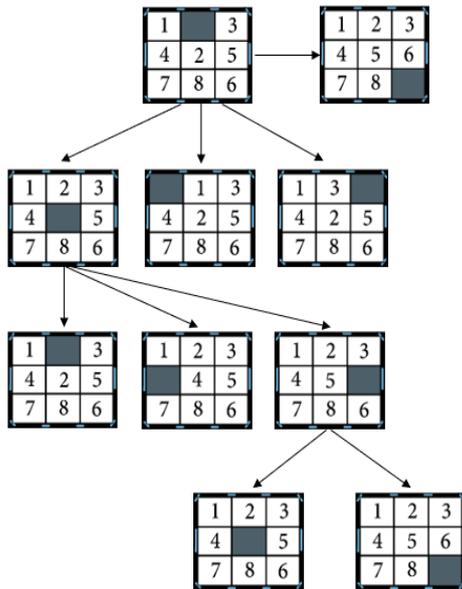


Gambar 4.1. Keadaan puzzle awal dan akhir operator yang digunakan untuk menggerakkan ubin dari suatu keadaan ke keadaan berikutnya adalah :

- a. Ubin kosong ke kanan
- b. Ubin kosong ke kiri
- c. Ubin kosong ke atas
- d. Ubin kosong ke bawah

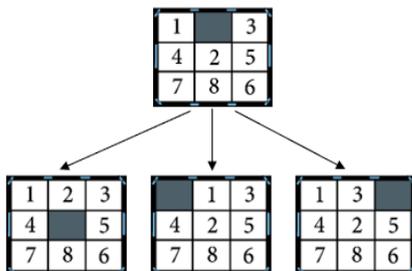
Dengan menggunakan bentuk pohon untuk mempresentasikan ruang keadaan, menggunakan metode *steepest ascent hill climbing* untuk mencari langkah-langkah yang ditempuh dari keadaan awal sampai keadaan tujuan, menggunakan fungsi heuristic untuk mengetahui

ubin yang menempati posisi kemungkinan benarnya lebih besar. Fungsi heuristic adalah ubin yang paling banyak menempati posisi yang sudah benar. Dapat dilihat pada gambar berikut.



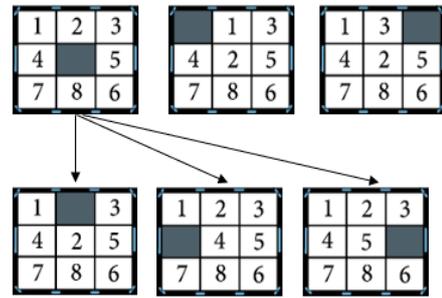
Gambar 4.2. Implementasi Algoritma *Steepest Ascent Hill Climbing* pada math Puzzle

Keterangan gambar :



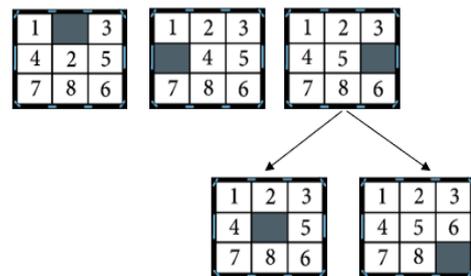
Gambar 4.3. Tahap Implementasi Algoritma *Steepest Ascent Hill Climbing* pada math Puzzle (1)

Pada gambar 4.3 terdapat 3 operator yang dapat menggerakkan ubin kosong ke atas, kanan dan kiri. Masing-masing operator yang telah digeser menghasilkan beberapa nilai heuristic adalah 6, 4 dan 4. Nilai heuristic terbesar yaitu 6 sehingga dapat dipilih sebagai kondisi ke 2.



Gambar 4.4. Tahap Implementasi Algoritma *Steepest Ascent Hill Climbing* pada math Puzzle (2)

Pada gambar 4.4 terdapat 3 operator yang dapat menggerakkan ubin kosong ke atas, kanan dan kiri. Masing-masing menghasilkan beberapa nilai heuristic adalah 5,5 dan 7. Nilai heuristic yang terbesar yaitu 7 sehingga dapat dipilih sebagai kondisi ke 3.



Gambar 4.5 Tahap Implementasi Algoritma *Steepest Ascent Hill Climbing* pada math Puzzle (3)

Pada gambar 4.5 terdapat 2 operator yang dapat menggerakkan ubin ke kanan dan atas dan menghasilkan nilai heuristic 6 dan 8, Merupakan solusi maka pencarian berakhir.

4.2 Pembahasan

Pada tahapan ini meliputi beberapa kegiatan diantaranya *storyboard*, *storyline*, dan struktur navigasi.

4.2.1 Storyboard

Penjelasan visualisasi dari game secara garis besar dan penyampaian konsep game secara berurutan dan disesuaikan dengan game yang akan buat. Dapat dilihat pada rangkaian di bawah ini :

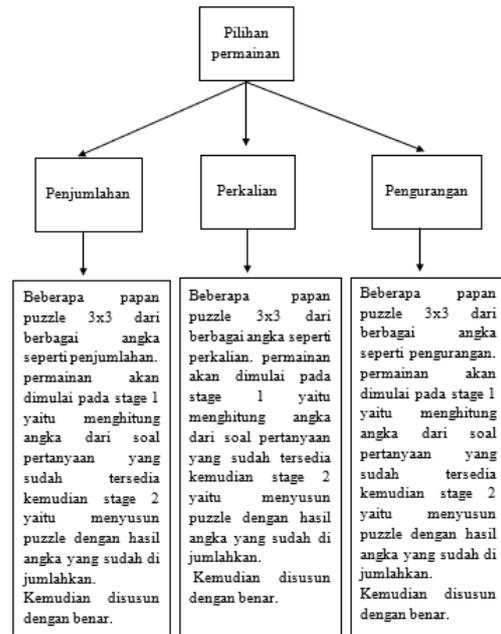
Tabel 4.1. Storyboard

Tampilan gambar/visual	Sketsa	Audio
Keterangan : Permainan yang pertama kali muncul adalah halaman utama.		
Keterangan : Menu utama yang terdiri dari play dan exit. Tombol play untuk memulai permainan. Dan tombol exit untuk keluar dari permainan.		On click sound effect klik.mp3

Tampilan gambar/visual	Sketsa	Audio
Keterangan : Daftar menu dalam kategori pemilihan permainan yang terdiri dari penjumlahan, perkalian dan pembagian.		On click sound effect klik.mp3 Dan musik.mp3
Keterangan : Permainan puzzle yang memiliki 2 tahapan. Stage 1 yaitu menghitung angka dengan benar dari soal pertanyaan(sp) yang sudah disediakan dan stage 2 yaitu susun puzzle yang sudah ada petunjuk(p) agar permainan segera dimulai.		On click sound effect klik.mp3 Dan Siime sound effect.mp3

4.2.2 Storyline

Game ini termasuk jenis permainan yang lebih santai agar anak-anak bisa bermain sambil belajar. Permainan puzzle ini banyak mengunggulkan unsur edukasi karena memiliki media pembelajaran dalam menghitung angka. Dalam game ini user dapat memilih beberapa pilihan yang dimainkan. Dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.6 Diagram storyline

4.2.3 Pengenalan angka

Pengenalan angka merupakan pembahasan mengenai angka-angka yang akan dijumlahkan kemudian disusun pada papan puzzle tersebut. Pengenalan angka dapat dilihat pada berikut.

Tabel 4.2. Pengenalan angka

Nama	Ket
Angka (1-8)	Angka ini akan dijadikan puzzle. Sebelumnya akan dihitung dahulu angka tersebut kemudian hasil angka yang sudah dihitung akan disusun.

4.2.4 Material collecting

Material collecting adalah tahap dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan pembuatan game ini seperti pengumpulan asset gambar dan suara.

4.2.5 Assembly

Tahap *assembly* (pembuatan) adalah tahap dimana semua objek dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap design pada asset gambar dan suara dibuat menjadi sebuah produk multimedia.

4.2.6 Testing

tahap ini dilakukan setelah tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalani aplikasi program dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap ini disebut juga sebagai tahap pengujian dimana pengujian dilakukan oleh pembuat.

4.2.7 Distribution

Pada tahap ini, aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan. Atau aplikasi ini bisa didistribusikan melalui *playstore*, dikarenakan aplikasi ini untuk perangkat mobile yang menggunakan sistem perangkat android.

4.3 Hasil Antar Muka

1. Halaman Utama

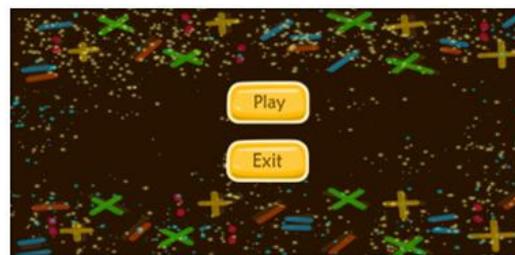
Awal utama saat permainan dimulai adalah halaman depan. Bisa dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.7 Tampilan halaman depan

2. Tampilan Menu

Tampilan selanjutnya adalah menu utama terdapat beberapa button diantaranya antara adalah play dan exit. Button play berfungsi untuk memulai permainan dan button exit untuk keluar dari permainan. dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.8 Tampilan menu

3. Pilihan Permainan

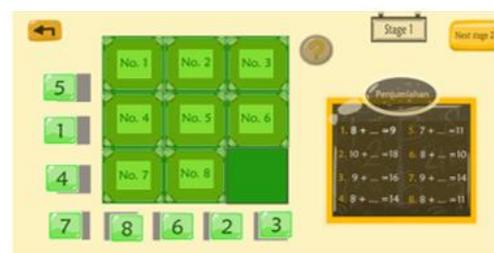
Tampilan selanjutnya adalah saat menekan tombol play akan muncul halaman pilihan permainan yang terdapat 3 pilihan diantaranya adalah penjumlahan, perkalian dan pengurangan. Masing masing memiliki permainan 2 stage dengan menghitung angka dan menyusun puzzle. Dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.9 Tampilan pilihan permainan

4. Penjumlahan (stage 1)

Kemudian setelah dipilih permainan tersebut merupakan awal dari game user yang harus menyelesaikan stage 1 dengan angka yang dihitung sesuai pertanyaan yang sudah ada. Dapat dilihat pada gambar stage 1 sebagai berikut.



Gambar 4.10 penjumlahan (stage 1)

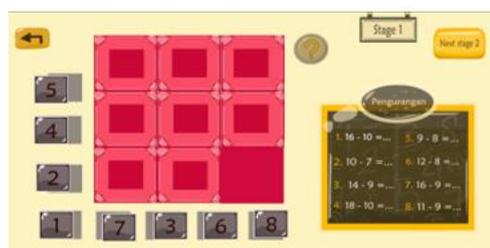
5. Penjumlahan (stage 2)

Setelah menyelesaikan stage 1, akan muncul button next stage 2 yang dimana permainan kedua dimulai yaitu menyusun puzzle dari hasil angka yang sudah dihitung. Dapat dilihat pada gambar berikut.



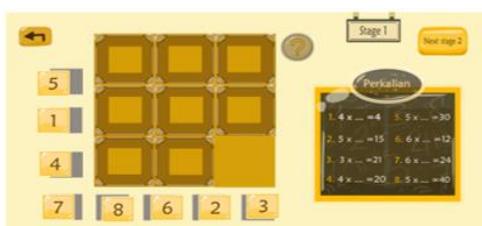
Gambar 4.11 jumlahan (stage 2)

setelah dipilih permainan pengurangan maka hanya menyelesaikan stage 1 dengan angka yang dihitung sesuai pertanyaan yang sudah ada. Dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.14 pengurangan (stage 1)

- Perkalian (stage 1)
 setelah dipilih permainan perkalian merupakan permainan selanjutnya untuk menyelesaikan stage 1 dengan angka yang dihitung sesuai pertanyaan yang sudah ada. Dapat dilihat pada gambar berikut.



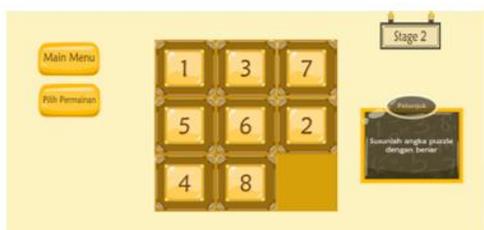
Gambar 4.12 perkalian (stage 1)

- Pengurangan (stage 2)
 Setelah menyelesaikan stage 1, akan muncul button next stage 2 yang dimana permainan kedua dimulai yaitu menyusun puzzle dari hasil angka yang sudah dihitung. Dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.15 pengurangan (stage 2)

- Perkalian (stage 2)
 Setelah menyelesaikan stage 1, akan muncul button next stage 2 yang dimana permainan kedua dimulai yaitu menyusun puzzle dari hasil angka yang sudah dihitung. Dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.13 perkalian (stage 2)

- Tampilan Petunjuk 1
 Setelah klik button help, maka akan muncul tampilan petunjuk pertama dapat dilihat sebagai berikut.

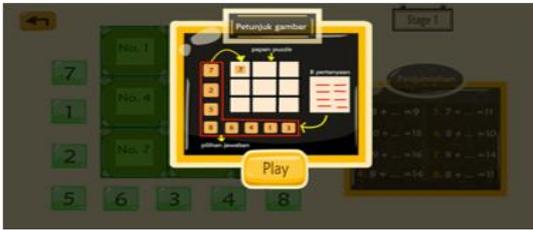


Gambar 4.17 Tampilan petunjuk (1)

- Pengurangan (stage 1)

- Tampilan Pentunjuk 2

Setelah klik button next pada petunjuk 1, maka akan muncul tampilan petunjuk kedua. dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 4.18 Tampilan petunjuk (2)

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Game ini dapat dijadikan media pembelajaran dan hiburan untuk anak agar anak-anak tertarik menghitung serta mampu berpikir secara logis
2. Metode *steepest ascent hill climbing* dapat diterapkan dalam game math puzzle

5.2 Saran

pada game ini tentu masih terdapat kekurangan yang dapat disempurnakan lagi pada penelitian berikutnya. Agar game aplikasi ini bisa menjadi lebih sempurna lagi terdapat beberapa saran yang dapat digunakan diantaranya :

1. Menambahkan level pada setiap permainan
2. Menambahkan mode multiplayer
3. Menambahkan beberapa karakter animasi anak-anak agar lebih menarik
4. Menambahkan objek game seperti buah-buahan dalam game math puzzle agar anak-anak lebih mudah memahaminya

VI. REFERENSI

- [1] Aryani, N. (2012). Pembuatan Game Puzzle Gambar Pahlawan Nasional. *jurnal Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Dan Komputer*, 1-20.
- [2] Fatimah, D. D., Tresnawati, D., & Ma'rup, C. S. (2017). Perancangan Game Puzzle Untuk Pembelajaran Menggunakan Metodologi. *Jurnal Algoritma*, 1-7.himmi. (2015). HTML 5.
- [3] Mohamad Adiwijaya, K. I., & Christyono,

Y. (2015). Perancangan Game Edukasi Platform Belajar Matematika. *TRANSIENT, VOL.4(3)*, 1-6.nazaruddin. (2011). android.

- [4] S, Y. R. (2017, 10 22). *Metode Pencarian Heuristic (Hill Climbing)*. Retrieved 10 22, 2017,fromYogaRamdhanBlog:<http://yogaramdhan.blogspot.com/2017/10/metode-pencarian-heuristic-hill.html>
- [5] Yohanes, S., Budhi, G. S., & Liliana. (2016). Pembuatan Puzzle Adventure Game Menggunakan Unity. *Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Kristen Petra*, 1-5.