

Pengembangan *Game* Petualangan Budi menggunakan *PathfindingAstar*

Riwinoto¹, Cahya Miranto²

¹Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan, Jurusan Teknik Informatika
Politeknik Negeri Batam
Batam, Indonesia
riwi@polibatam.ac.id

²Program Studi Teknik Multimedia dan Jaringan, Jurusan Teknik Informatika
Politeknik Negeri Batam
Batam, Indonesia
cahya@polibatam.ac.id

Abstrak

Eksistensi pramuka semakin tergerus disebabkan adanya gadget dan *game* yang membuat generasi muda lebih suka bermain *game*. *Game* petualangan Budi dirancang untuk mengembalikan semangat pramuka melalui kesempatan itu. Dengan menerapkan ilmu pramuka seperti tanda jejak dan mengetahui arah mata angin menggunakan kompas. Terdapat fitur *artificial intelligent* path-finding dengan menggunakan algoritma *Astar*, sehingga terjadi interaksi dengan pemain. Hasil dari pengujian *game* ini berhasil dengan menerapkan ilmu pramuka dan fitur *game* tersebut.
Kata kunci: Pramuka, *game*, *artificial intelligent*, tanda jejak, kompas, *Astar*, *pathfinding*

Abstract

Number of scout kid is decreasing because they are attracted to *games* and their technology. *Game* petualangan Budi been develop to bring back spirit to children so they interest with scout. It has scout *game* such as tracking sign and learn about compass. Also has *Artificial intelligent* path-finding using *Astar* algorithm feature so player can interact with character inside the *game*. The result of this *game* is great with scout skill and the *Artificial intelligent* was perfect.

Keywords : Scout, *game*, *artificial intelligent*, tracking sign, compass, *Astar*, *pathfinding*

1 Introduction

Menurut [1] “Indonesia merupakan anggota pramuka terbesar di dunia, ada 30 juta anggota pramuka di dunia dan 21 juta anggotanya adalah orang Indonesia”. Dapat dilihat dari upacara Pramuka yang diadakan pada 14 Agustus 2014 lalu, barisan tidak lagi sepadat dulu dan lebih banyak kalangan yang sudah tua mengikuti upacara tersebut.

Seiring dengan perkembangan jaman dan teknologi, eksistensi Pramuka semakin tenggelam dengan berbagai hal-hal baru yang bersifat instan dan modern. Pramuka menghadapi tantangan yang besar dimana anak-anak sekarang memandang Pramuka hanya sebagai seragam wajib yang digunakan pada hari tertentu di sekolahnya.

Gempuran gadget dan *game* membuat generasi muda lebih suka bermain *game* mengutak-atik gadgetnya ketimbang beraktivitas dalam ekstrakurikuler di sekolahnya. Eksistensi pramuka pun semakin tergerus.

Untuk mengembalikan kejayaannya, maka pramuka harus melek IT [2]. Dalam pramuka juga memiliki SAKA (Satuan Karya) Telematika, dimana anggota Pramuka di dalamnya mempelajari dan mengembangkan teknologi informasi sehingga dapat berbagi ilmunya kepada masyarakat.

Games atau permainan sudah melekat dalam diri Pramuka, setiap kegiatan kepramukaan pasti mempunyai acara khusus untuk bermain *games*, *indoor* maupun *outdoor*. *Game* ini bertujuan untuk meningkatkan kreatifitas, menambahkan rasa tanggung jawab, mempererat solidaritas dan mensyukuri atas prestasi yang diraih. Menurut [3] *game* edukasi dapat membantu proses pembelajaran pada anak usia dini.

Perkembangan *game* juga sudah maju begitu pesat dengan adanya *artificial intelligent*. Dapat dilihat dengan semakin bertambahnya *game* yang mengimplementasikan *artificial intelligent* [4]. Peranan AI dalam *game* saat ini bukan lagi mengenai kekuatan dimana player tidak bisa mengalahkan sistem, seperti pada permainan catur “*Deep Blue*”

yang dapat mengalahkan pemain catur dunia[5]. Tetapi *artificial intelligent* saat ini adalah bagaimana mengembangkan algoritma yang dapat membuat player menjadi lebih menikmati *game* tersebut. AI bukan lagi memperlakukan tentang kalah dan menang, tapi mengedepankan sebuah pengalaman atau perasaan[6].

Contoh implementasi *artificial intelligent* adalah untuk pencarian jalur (*pathfinding*). A* (*Astar*) merupakan algoritma terbaik dalam mengoptimalkan jalur yang ditempuh [7].

Dari ide inilah penulis ingin mengembangkan sebuah *game* Petualangan Budi dengan mengimplementasikan *pathfindingAstar*. Sehingga diharapkan bisa menjadi contoh dalam menu mbuhkan lagi minat anak-anak terhadap kepramukaan dengan media yang lebih menarik.

2 Teori Pendukung

A. Ilmu dalam Kepramukaan

Dalam kepramukaan terdapat Syarat Kecakapan Umum (SKU) untuk menaikkan jenjang dalam kepramukaan. Pada tingkat siaga terdapat 3 jenjang, siaga mula, siaga bantu dan siaga tata. Salah satu ilmu pramuka yang diterapkan adalah mengenai tanda jejak dan pembacaan kompas.



Gambar1 Jenjang pada pramuka siaga

Tanda jejak adalah sebuah isyarat berupa batu, kayu ataupun berupa ukiran yang menyampaikan sebuah pesan ataupun arah. Berikut adalah ilmu tanda jejak yang akan dipelajari pada *game* ini.



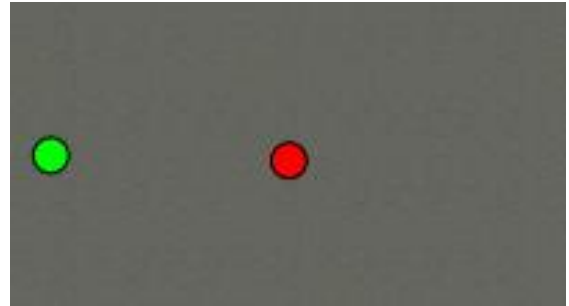
Gambar2 Ilmu tanda jejak

B. Pathfinding A*

Algoritma A* (*Astar*) adalah algoritma yang dikemukakan oleh Hart, Nilsson, dan Raphael pada tahun 1968. Algoritma A* merupakan salah satu algoritma Branch & Bound atau disebut juga sebagai sebuah algoritma untuk melaku-

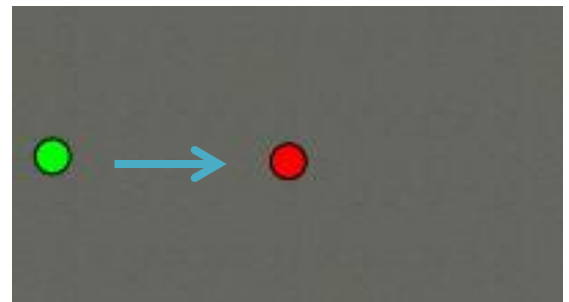
kan pencarian solusi dengan menggunakan informasi tambahan (heuristik) dalam menghasilkan solusi yang optimal

[7]. Berikut adalah contoh penyelesaian *Astar* dalam sebuah masalah:



Gambar3 Contoh permasalahan *Astar*

Ketika diberikan masalah seperti ini, maka yang akan dipilih terlebih dahulu adalah arah yang langsung menuju ke target. ini adalah metode best-first yang digunakan oleh *Astar*.

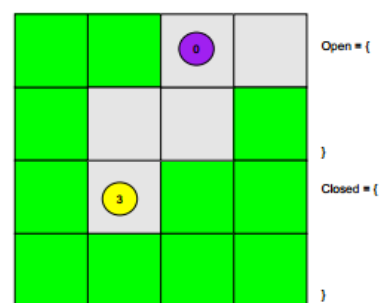


Gambar4 Contoh penyelesaian *Astar*

Dalam menentukan arah, *Astar* memiliki 2 node,

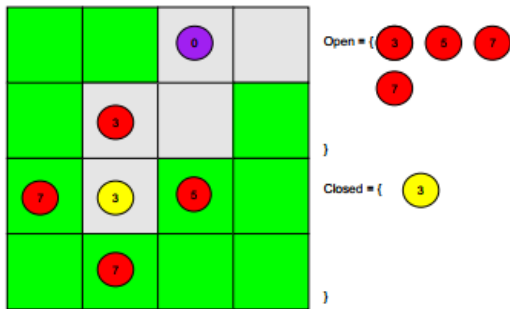
1. Open node, merupakan titik-titik yang akan dicek kesempatan.
2. Close node, merupakan titik-titik yang telah dicek.

Berikut adalah contoh proses dengan menggunakan node.



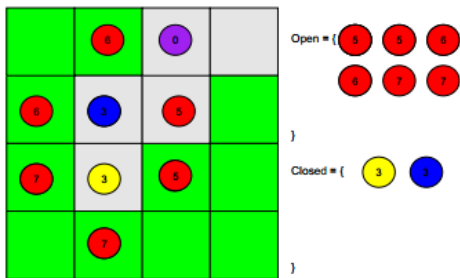
Gambar5 Contoh Permasalahan

Ini adalah awal permasalahan *Astar*. Awalnya *Astar* akan menyebarkan node untuk menentukan sebagai close node dan open node.



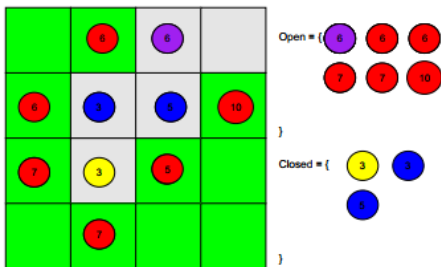
Gambar6 Node pertamatelahditentukan

Astar akan memperluas jarak pandangannya dan menghasilkan node-node dengan menentukan nilai heuristiknya Langkah berikutnya Astar akan memilih node yang memiliki nilai heuristik yang paling kecil.



Gambar7Mengambil node berikutnya dengan memilih node yang paling optimal

Pada permasalahan ini, Astar memilih node kedua yaitu yang memiliki nilai 3. Node sebelumnya akan dijadikan sebagai close node dikarenakan telah ditempati. Sedangkan node yang lain masih dalam status close node.



Gambar8 permasalahan ante rselesaikan

Algoritma terus berlangsung hingga mencapai target. Dengan begini algoritma Astar dapat menentukan jalur yang paling optimal. Berikut adalah pseudo code algoritma Astar.

```
function A*(start,goal)
  closedset := the empty set
  openset := {start}
  came_from := the empty map

  g[start] := 0
  h[start] := heuristic_cost(start,
goal)
  f[start] := g[start] + h[start]
```

```
while openset is not empty
  x := the node in openset having the
lowest
  f[] value
  if x = goal
    return
  reconstruct_path(came_from,
came_from[goal])
  remove x from openset
  add x to closedset
  foreach y in neighbor_nodes(x)
    if y in closedset
      continue
    tentative_g_score := g[x] +
dist_between(x,y)

    if y not in openset
      add y to openset
      tentative_is_better := true
    else if tentative_g_score <
g_score[y]
      tentative_is_better := true
    else
      tentative_is_better := false

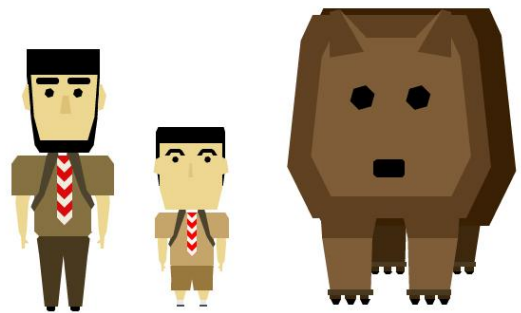
  if tentative_is_better = true
    came_from[y] := x
    g[y] := tentative_g_score
    h[y] := heuristic_cost(y,
goal)
    f[y] := g_score[y] +
h_score[y]

  return failure

function reconstruct_path(came_from,
current_node)
  if came_from[current_node] is set
    p := reconstruct_path(came_from,
came_from[current_node])
    return (p + current_node)
  else
    return current node
```

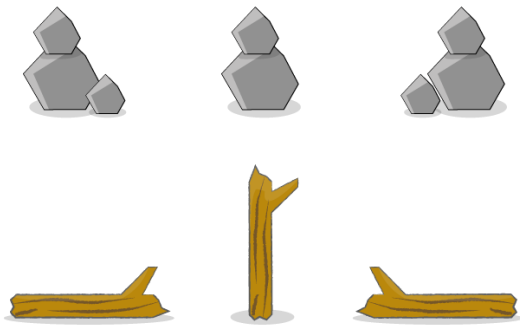
3 Perancangan Game

Berikut adalah perancangan karakter yang akan di buat

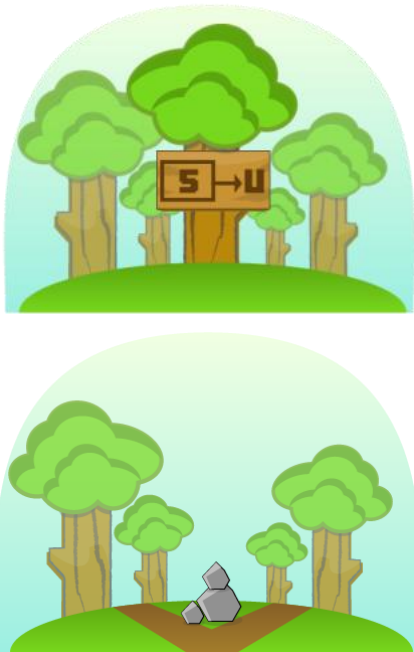


Gambar9 Perancangan karakter utama dan NPC

Berikut adalah perancangan tanda jejak yang akan dibuat

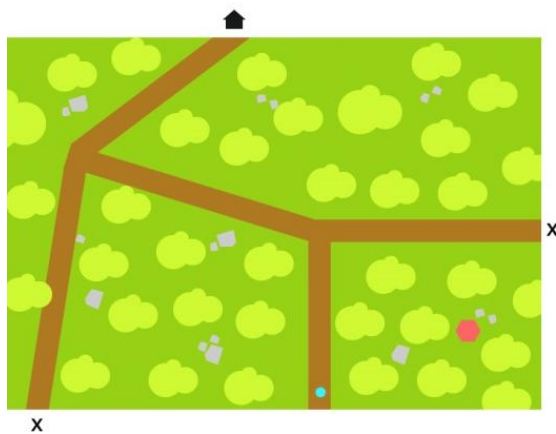


Gambar10 Perancangan tanda jejak



Gambar11 Perancangan peletakkan tanda jejak

Berikut adalah salah satu perancangan *scene* yang akan dibuat.



Gambar12 Penggalan rancangan scene

Tabel1 Tabel keterangan gambar

●	Karakter utama
⬠	Beruang (NPC) yang akan di implementasikan <i>pathfinding Astar</i>
x	Jalan yang salah
🏠	Jalan yang benar

Dalam scene ini, player harus mencari jalan yang benar dengan menerapkan ilmu kepramu kaannya berupa tanda jejak. Akan ada rintangan seekor beruang yang akan mengejar karakter utama.

Nah untuk mengabulkan ide tersebut, diperlukan sebuah implementasi *pathfinding* pada NPC (non-playable character) tersebut. Pada penelitian ini, akan diterapkan *pathfinding* dengan menggunakan algoritma *Astar*.

4 Implementasi

Berikut adalah hasil dari implementasi karakter yang telah dirancang.



Gambar13 Hasil implementasi dari perancangan karakter

Berikut adalah implementasi *scene* yang telah

dirancang.



Gambar14 Hasil implementasi dari perancangan *scene*

Berikut adalah implementasi penerapan ilmu tanda jejak dan pembacaan kompas.



Gambar15 Implementasi penerapan tanda jejak dan kompas

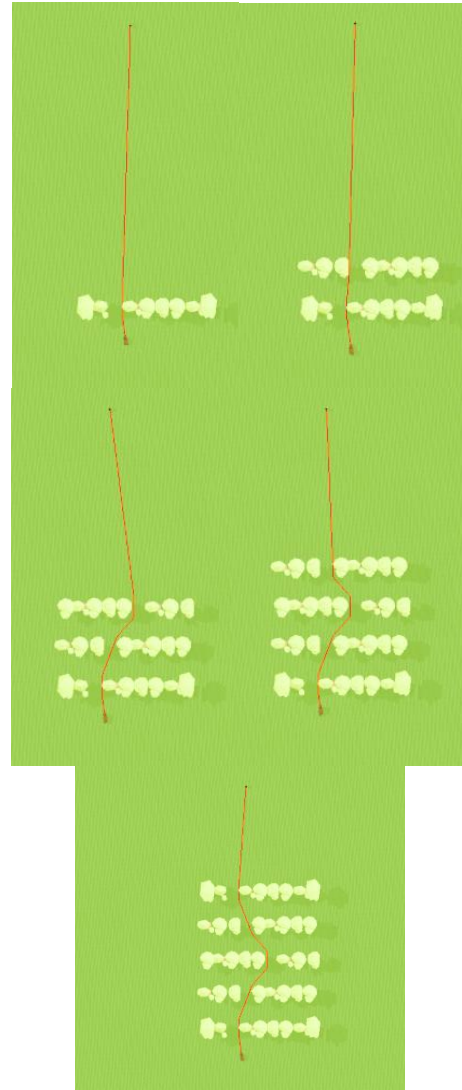
Berikut adalah implementasi *Astar* yang telah dirancang.



Gambar16 hasil dari perancangan *Astar*

5 Pengujian

Telah dilakukan pengujian *pathfinding Astar*, dilakukan 5 pengujian bertingkat dengan tingkat kesulitan acak.

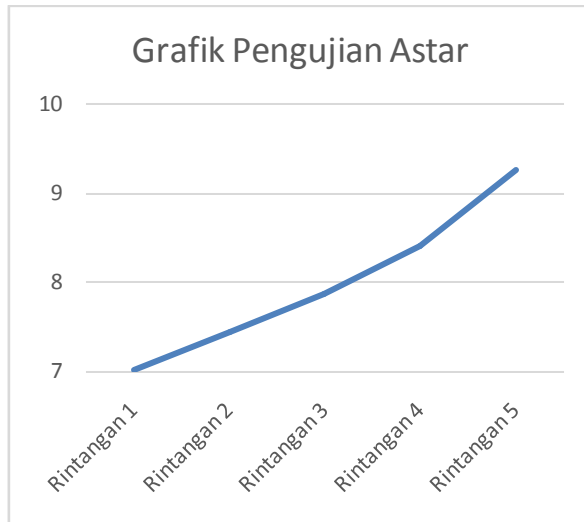


Gambar17 Pengujian *Astar* dalam game Petualangan Budi

Pada pengujianya, NPC (non-playable character) telah berhasil. NPC dapat mencari jalur paling optimal. Berikut adalah waktu yang ditempuh NPC untuk mencapai target.

Tabel2 Pengujian waktu tempuh

Jumlah rintangan	Waktu yang di tempuh
1	7.02
2	7.43
3	7.86
4	8.40
5	9.26



Hasil yang didapatkan merupakan hasil gabungan antaralamanya proses yang untuk mendapatkan jalur terbaik dan waktu yang ditempuh oleh NPC menuju target.

Seharusnya hasil pemrosesan Astar tidaklah linear. Tapi pada pengujian ini memperlihatkan grafik yang linear. Artinya waktu yang dibutuhkan dalam mencapai proses *pathfinding* tidak signifikan terhadap rintangan yang telah diberikan. Hal ini terjadi dikarenakan data pengujian yang sedikit dan tidak terlalu kompleks.

5 Kesimpulan

Pathfinding menggunakan algoritma Astar cocok diimplementasikan pada game Petualangan Budi. Kesimpulan ini didapatkan dari hasil pengujian yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perubahan waktu yang signifikan dikarenakan pencarian jalur tidak terlalu kompleks.

Pustaka

- [1] Kus Anna Lusiana, Anggota Pramuka Indonesia Terbesar di Dunia [berita online], <http://edukasi.kompas.com/read/2012/03/29/16551975/Anggota.Pramuka.Indonesia.Terbesar.di.Dunia> (diakses tanggal 10 Mei 2014)
- [2] Fauzi, Andrian, Pramuka Harus Melek Teknologi [berita online], <http://inet.detik.com/read/2010/08/15/142538/1420750/398/pramuka-harus-melek-teknologi/?i991102105> (diakses tanggal 10 Mei 2014)
- [3] Riwinoto, "Pengembangan *Game* Home Sweet Home dalam Pembelajaran Kosakata Bahasa Inggris untuk Anak Usia Dini menggunakan Diagram Unified Modelling Language, Scriptwriting dan Storyboard",
- [4] Raju, Nitin Sikka, Sanjeev Kumar, Rahul Gupta,

"Artificial Intelligence in *Games*", International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE), 2012

- [5] Thielscher, Michael, "General *Game* Playing in AI Research and Education", The University of New South Wales, 2012
- [6] Roberts, David L, Mark O. Riedl, Charles L. Isbell, "Beyond Adversarial: The Case for *Game* AI as Storytelling", Atlanta, GA USA, 2009
- [7] Goyal, Abhishek, "Prateek Mogha, Rishabh Luthra, Ms. Neeti Sangwan, "*PATHFINDING: A* OR DIJKSTRA'S?*", IJITE, 2014