

PENERAPAN METODE COLLISION DETECTION PADA GAME PETUALANGAN MENGGUNAKAN AKSARA JAWA

Arif Nurdianto¹, Edy Winarno²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Stikubank
e-mail: ¹garduinfo@gmail.com, ²edywin@edu.unisbank.ac.id

ABSTRAK

Perkembangan dunia game yang dimainkan oleh anak-anak hingga dewasa sekarang ini tidak hanya sebagai sebuah hiburan saja tetapi seperti sebuah kebutuhan untuk mempertajam kemampuan berpikir dan berlogika. Game sudah menjadi kebutuhan setiap hari manusia, sehingga para pembuat game berlomba-lomba untuk membuat game yang selalu baru. Salah satu game yang dewasa ini banyak digemari adalah game edukasi petualangan. Game edukasi petualangan menyelamatkan aksara jawa merupakan game yang dibuat menggunakan metode *collision detection*. Metode ini digunakan pada proses pendeteksian tabrakan antar obyek – obyek pada game dengan menggunakan obyek aksara jawa. Penelitian ini menghasilkan game edukasi petualangan untuk mengenal dan memahami aksara jawa yang digunakan sebagai obyeknya. Game edukasi menggunakan metode *collision detection* dapat bekerja dengan baik dan menghasilkan sebuah permainan edukasi yang bermanfaat terutama untuk anak-anak dalam mengenal aksara jawa.

Kata Kunci: *Aksara Jawa, Collision Detection, Game Edukasi, Game Petualangan.*

1. PENDAHULUAN

Semakin berkembangnya teknologi informasi dan komunikasi menyebabkan para developer berlomba-lomba untuk membuat berbagai macam aplikasi baru yang dipasarkan kepada masyarakat. Seiring dengan kejadian tersebut, maka penggunaan *smartphone* lebih banyak digunakan saat ini. Penggunaan *smartphone* memiliki beberapa alasan diantaranya karena ringan, cepat, lebih mudah dipakai, dan dibawa saat bepergian. Selain itu, terdapat fitur game yang diminati oleh banyak orang, baik dari kalangan anak-anak, remaja hingga orang dewasa.

Kini game tidak hanya sebagai hiburan bermain, namun sudah banyak game yang dapat melatih daya pikir dan logika. Selain itu game dapat memperkenalkan materi agar lebih menarik untuk diterima dan dipahami terutama oleh anak yang masih dalam usia dini. Perkembangan game juga dapat dilihat secara langsung oleh masyarakat. Game tidak hanya dimainkan di komputer dan *console* saja, tetap sekarang sudah memasuki era penggunaan pada piranti *mobile*.

Dalam membuat game, developer harus bisa merancang game untuk memenuhi kebutuhan atau tujuan yang spesifik sesuai dengan konsep game yang akan dibuat. Konsep game yang dibuat pada penelitian ini adalah game edukasi dan pembelajaran bahasa Jawa. Sekarang ini bahasa jawa sudah mulai di tinggalkan oleh orang Jawa itu sendiri, terutama oleh anak – anak sekarang yang lebih memilih belajar bahasa asing daripada bahasa budaya asli Indonesia sendiri. Untuk melestarikan salah satu bahasa asli budaya Indonesia ini, maka pada penelitian ini dibuat sebuah game yang dapat digunakan untuk melestarikan bahasa jawa dengan menggunakan aplikasi game berbasis android.

Salah satu metode yang sering di gunakan dalam pembuatan game adalah Collision detection / metode tabrakan antar benda. Metode Collision Detection mengacu pada cara mendeteksi irisan dari dua obyek atau lebih. Bisa diaplikasikan pada permainan video game atau di bidang robotika. Ketika metode ini telah menentukan apakah obyek-obyek saling "bertabrakan" (*collide*), maka sistem collision detection akan juga menghitung waktu *impact* (time of impact), dan menjabarkan irisan-irisan yang terjadi. Penyelesaian permasalahan untuk pendeteksian "tabrakan" tersebut memerlukan penggunaan secara ekstensif aljabar linier dan komputasi geometris.

Collision detection merupakan teknik deteksi tabrakan untuk mengetahui obyek-obyek apa saja yang bersentuhan dalam bidang koordinat tertentu. Obyek-obyek ini bisa saja memiliki bentuk yang sangat bervariasi. Obyek-obyek pada game memiliki bentuk yang bervariasi, ada yang berbentuk kotak, segi-n, sampai bentuk pesawat pemain yang sangat mendetail. Untuk mempercepat proses pada collision detection, umumnya obyek - obyek ini direpresentasikan secara *logic* dengan bentuk primitif seperti segiempat dan lingkaran (jika pada koordinat dua dimensi), atau kubus dan bola (jika pada koordinat tiga dimensi). Bentuk primitif yang merepresentasikan obyek ini biasa disebut sebagai Bounding Box atau Bounding Circle seperti yang dilakukan oleh [1].

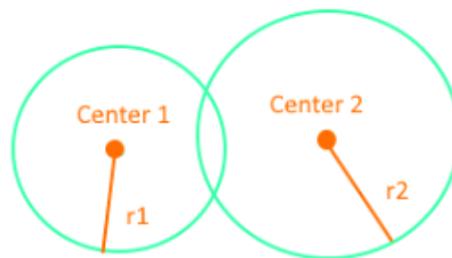
Algoritma collision detection adalah proses pengecekan apakah beberapa buah obyek spasial saling bertumpuk atau tidak. Jika ternyata ada paling sedikit dua buah obyek yang bertumpuk, maka kedua obyek tersebut dikatakan saling bertumpukan. Obyek yang bertumpuk berarti obyek spasialnya beririsan seperti pada penelitian yang dilakukan oleh [2]. Collision Detection adalah suatu metode yang membahas tentang bagaimana

cara mengetahui obyek-obyek apa saja yang bersentuhan satu sama lain dalam bidang koordinat 2 dimensi ataupun 3 dimensi [3]. Beberapa penelitian pembuatan game menggunakan metode collision detection dilakukan oleh [4-8]. Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya, maka pada penelitian ini juga menggunakan metode Collision Detection yang diimplementasikan pada sebuah game edukasi petualangan menggunakan aksara Jawa.

2. METODE PENELITIAN

Collision detection merupakan komponen penting pada game, komponen ini sering kali membuat game menjadi realistis. Collision detection adalah fungsi yang dapat mendeteksi tabrakan antara 2 obyek atau lebih. Pada ruang spasial 2D, obyek yang bertumpukan berarti obyek spasialnya beririsan. Teknik pendeteksian tumpukan bisa dikelompokkan menjadi dua macam yaitu priori detection dan post detection. Priori detection adalah pengecekan tumpukan sebelum tumpukan tersebut terjadi, sedangkan post detection adalah pengecekan tumpukan setelah tumpukan tersebut terjadi.

Bentuk primitif yang merepresentasikan obyek ini biasa disebut sebagai Bounding Box atau Bounding Circle. Pada dasarnya ini merupakan obyek lingkaran atau bola. Setiap obyek yang direpresentasikan dengan bounding circle memiliki titik pusat dan radius. Untuk menguji apakah terjadi tumpukan antar dua obyek tersebut yang perlu dilakukan adalah membandingkan jarak antara dua titik pusat dengan jumlah dari dua jari-jari (r_1 & r_2). Adapun Bounding Circle dan Bounding Circle Pada Aktor Game bisa dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Bounding Circle

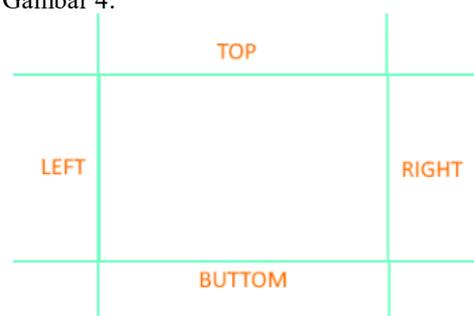


Gambar 2. Bounding Circle Pada Aktor Game

Terdapat 3 kondisi dari bounding circle :

- Jika jarak melebihi jumlah, lingkaran itu terlalu jauh untuk memotong.
- Jika jaraknya sama dengan jumlah, lingkaran tersebut saling bersentuhan.
- Jika jarak kurang dari jumlah jari-jari tersebut, lingkaran berpotongan.

Metode yang kedua adalah Bounding Box, metode ini sangat ideal untuk obyek yang lebih kecil seperti persegi panjang, dan juga sangat cepat untuk memproses. Persegi panjang dalam hal ini ditentukan dari kiri, kanan tepi, atas dan bawah. Untuk menentukan apakah dua persegi panjang berpotongan atau tidak, berikut adalah kondisi untuk memeriksa masalah tersebut, Adapun Bounding Box dan Bounding Box pada Aktor Game bisa dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Bounding Box

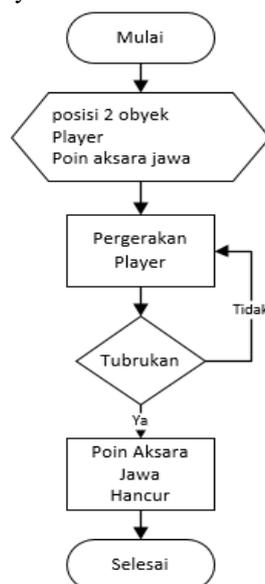


Gambar 4. Bounding Box Pada Aktor Game

Terdapat 4 kondisi pada bounding box:

- Tepi bawah Rectangle 1 lebih tinggi dari tepi atas Rectangle 2.
- Tepi atas Rectangle 1 lebih rendah dari tepi bawah Rectangle 2.
- Tepi kiri Rectangle 1 adalah sebelah kanan tepi kanan Rectangle 2.
- Tepi kanan Rectangle 1 adalah sebelah kiri tepi kiri Rectangle 2.

Permainan game petualangan menyelamatkan aksara jawa membutuhkan proses tubrukan antara satu obyek dengan obyek yang lain, Collision detection juga di implementasikan pada game petualangan menyelamatkan aksara jawa agar tidak tembus jika obyek satu bertabrakan obyek lain nya sehingga proses tubrukan akan terlihat nyata, Algoritma Collision detection terjadinya tubrukan antara 2 benda bisa di lihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Algoritma Collision detection menggunakan Aksara Jawa

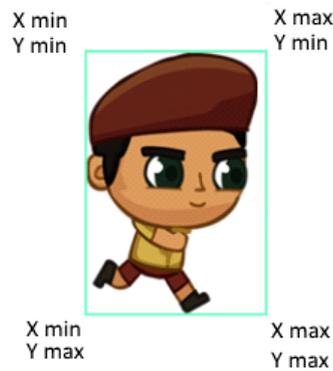
Collision detection dimulai dengan mendeteksi posisi player dan posisi poin aksara jawa (hanacaraka). Setelah obyek player bergerak dan saling bertumbukan, persamaan logika akan mendeteksi apakah dua obyek tersebut saling bertabrakan atau tidak. Jika tubrukan terjadi, maka collision detection akan terjadi dan melanjutkan alur pemrograman ke langkah berikutnya hancurnya poin aksara jawa. Begitu juga jika player bertumbukan dengan obyek musuh maka algoritma collision detection akan dijalankan kembali.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam game ini mengimplementasikan bounding box berbentuk bound, deteksi tabrakan diperlukan obyek yang dibuat, memiliki bounding box setiap obyeknya dengan demikian akan menemukan perbandingan irisan (intersection) pada setiap obyek dengan koordinat tertentu. Untuk menentukan bounding box pada obyek ditentukan dengan rumusan berikut :

- Regional $R = \{(x,y) \mid \min X \leq x \leq \max X$
- $\min y \leq y \leq \max y$
- regional R = Regional bounding box collision
- x,y = titik koordinat x,y
- $\min X, \min Y$ = Nilai minimum koordinat x,y

$\max X, \max Y$ = Nilai maximum koordinat x,y
 Koordinat diatas dapat dilihat pada Gambar 6.

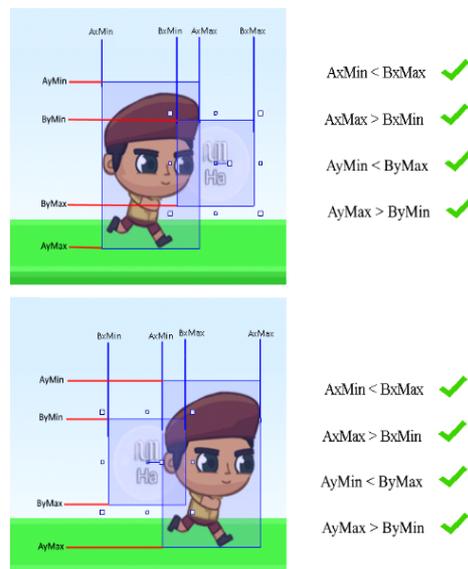


Gambar 6. Min-max bounding box

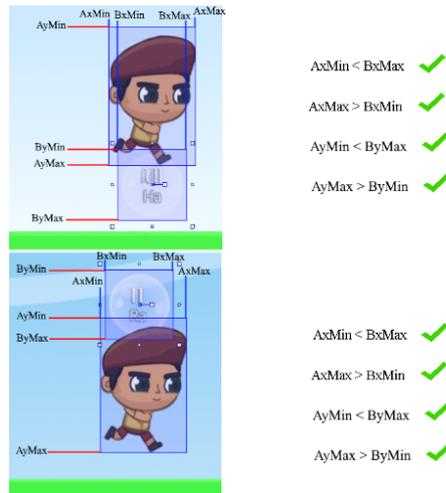
Terlihat pada Gambar 6 bahwa pada Bounding box dilakukan pengujian terhadap regional-regional collision detection yang saling bertabrakan atau tidak, hal tersebut dilakukan sebuah pengujian dengan membandingkan nilai maksimum dan nilai minimum diarea x dan y, koordinat dua regional akan saling bertabrakan jika keadaan berikut :

- $AxMin < BxMax$ dan $Axmax > Bxmin$
- $AyMin < ByMax$ dan $Aymax > ByMin$
- $AxMin, AyMin$ = Nilai minimum koordinat x,y regional A
- $AxMax, AyMax$ = Nilai maximum koordinat x,y regional A
- $BxMin, ByMin$ = Nilai minimum koordinat x,y regional B
- $BxMax, ByMax$ = Nilai maximum koordinat x,y regional B

Dengan melihat rumusan diatas akan dijelaskan terjadinya tabrakan antara dua bound kotak pada dimensi x dan y akan terlihat pada Gambar 7 dan Gambar 8.

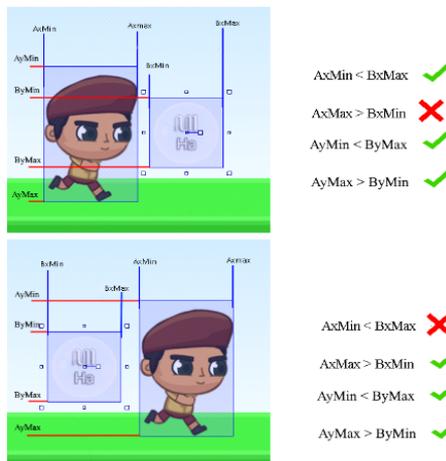


Gambar 7. Bound bertabrakan

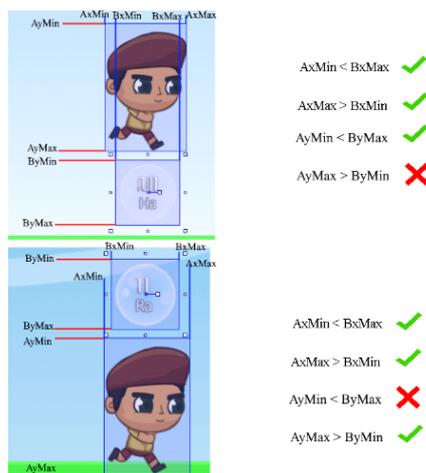


Gambar 8. Bound bertabrakan

Jika keadaan tidak memenuhi terjadinya tabrakan antara dua bound kotak pada dimensi x dan y terlihat pada Gambar 9 dan Gambar 10.



Gambar 9. Bound tidak bertabrakan



Gambar 10. Bound tidak bertabrakan

Game ini mengimplementasikan collision detection terjadi jika semua obyek karakter dibuat bounding box dengan shape precise, selanjutnya adalah menentukan terjadinya collision detection dengan menginisiasi variabel untuk tata letak koordinat yang tepat untuk menentukan deteksi tabrakan antara player dengan poin aksara jawa. Setelah terjadinya tabrakan pada tahap berikutnya menentukan respons ketika terjadinya tabrakan yang menentukan terjadinya tabrakan obyek seakan menjadi real ada beberapa tahap yang diperlukan yaitu: Pertama, jika player bertabrakan dengan aksara jawa maka akan terjadi efek partikel aksara dan poin aksara menghilang.

Pada bounding box disetiap obyek game ini untuk mendeteksi tabrakan dengan membandingkan antara masing-masing obyek sehingga terjadinya collision detection.

Event Game Collision Detection Pada Game

1. Aktor bertabrakan dengan bola jarum
Pada saat aktor bertabrakan dengan bola jarum, maka nilai variabel nyawa dikurangi 1, kemudian bola jarum hancur. Lalu muncul efek partikel par_merah dan memainkan sound oww.
2. Aktor bertabrakan dengan bom
Pada saat aktor bertabrakan dengan bom, maka nilai variabel nyawa dikurangi 1, kemudian bom hancur. Lalu muncul efek api dengan rotasi acak dan memainkan sound bom.
3. Aktor bertabrakan dengan tambah_nyawa
Pada saat aktor bertabrakan dengan tambah_nyawa, maka nilai variabel nyawa ditambah 1, kemudian tambah_nyawa hancur. Lalu muncul efek partikel par_merah dan memainkan sound nyawa.
4. Player bertabrakan dengan p_ha
Pada saat player bertabrakan dengan p_ha, maka frame animasi u_ha diset 1, kemudian bolajarum hancur dan nilai variabel poin_aksara ditambah 20. Lalu muncul efek partikel par_aksara dan memainkan sound poin.
5. Aktor bertabrakan dengan papan_nextlv (Pada level 1)
Pada saat aktor bertabrakan dengan papan_nextlv dengan poin_aksara bernilai 100, maka sound level1 di stop dan memanggil fungsi misi berhasil.
6. Aktor bertabrakan dengan papan_nextlv (Pada level 2).
Pada saat aktor bertabrakan dengan papan_nextlv dengan poin_aksara bernilai 140, maka sound level2 di stop dan memanggil fungsi misiberhasil.
7. Aktor bertumpukan dengan peti_harta (Pada level 3)
Pada saat aktor bertumpukan dengan peti_harta dengan poin_aksara bernilai 160 dan kunci bernilai 1, maka posisi tombol kunci akan di set di pojok kanan dan muncul tombol kunci. Jika tombol kunci ditekan maka sound level 3 di stop dan memanggil fungsi misi berhasil.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dalam pembuatan game menggunakan metode collision detection maka dapat disimpulkan bahwa game ini dapat memberikan pengetahuan dasar mengenai bentuk serta pengenalan aksara jawa sekaligus sebagai sarana hiburan. Penelitian ini menghasilkan game edukasi petualangan untuk mengenal dan memahami aksara jawa yang digunakan sebagai obyeknya. Game edukasi menggunakan metode *collision detection* dapat bekerja dengan baik dan menghasilkan sebuah permainan edukasi yang bermanfaat terutama untuk anak-anak dalam mengenal aksara jawa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nisa, Yulianti Haerun, dkk. 2014. *Penerapan Metode Collision Detection Dalam Permainan Berbasis Android*. Bogor: Universitas Pakuan.
- [2] Nugraha, Rizky Maulana. 2010. *Penggunaan Struktur Data Quad-Tree dalam Algoritma Collision Detection pada Vertical Shooter Game*. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- [3] Putrady, Ecky. 2010. *Optimasi Collision Detection Menggunakan Quadtree*. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- [4] Asmiatun, Siti. 2016. *Penerapan Algoritma Collision Detection Dan Bayesian Untuk Strategi Menyerang Jarak Dekat Pada Npc (Non Player Character) Menggunakan Unity 3D*. Semarang: Universitas Semarang
- [5] Nurraharjo, E., Sukur, M., & Winarno, E. (2016). Rancang Bangun Game Edukasi Menggunakan Teknik "Single Layout" berbasis Mobile.
- [6] Hawari, Muhammad Afif. 2012. *Penggunaan Quadtree Dalam Optimasi Berbagai Persoalan Pada Game*. Bandung: Institut Teknologi Bandung
- [7] Herwanto, Patah & Trisna Sonjaya. 2014. *Rancang Bangun Game 3D "Ena Burena" Dengan Algoritma A* Dan Collision Detection Menggunakan Unity 3d Berbasis Desktop Dan Android*. Jurnal Informasi. Bandung: Perguruan Tinggi Indonesia Mandiri
- [8] Musfiroh, dkk. 2014. *Penerapan Algoritma Collision Detection Dan Boids Pada Game Dokkaebi Shooter*. Kudus: Universitas Muria Kudus