

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Penerapan *View-Dependent Level Of Detail* (LOD) untuk penggambaran terrain sebelumnya telah dilakukan oleh Susi Juniastuti, Mochamad Hariadi, dan Reza Fuad Rochmadi (2008). Hasil akhir yang didapatkan dengan metode penggambaran terrain ini menghasilkan kenaikan fps ~20%.

optimasi proses rendering objek *games* 3D menggunakan pemrograman cuda pada *games* sandbox craft sudah pernah dilakukan juga oleh Hilmi Ilyas Rizaldi, Firadi Surya Pramana, Bariq Najmi R. , Aditya Yudha A.N., dan Imam Cholissodin (2017). Metode yang dibahas pada penelitian ini adalah shared memory. Hasil yang didapatkan membuktikan bahwa metode shared memory dapat melakukan optimasi dari *games* yang membutuhkan pengolahan resource yang banyak dengan cepat.

Sedangkan Nandika Yudistira (2019) melakukan penelitian tentang visualisasi 3D untuk pengenalan bakteri berbasis android. Komponen yang diteliti meliputi pengujian FPS dari format file berbeda untuk 1 tipe objek 3D bakteri dalam keadaan diam, mendapatkan hasil berupa sangat baik pada objek coccus, baik pada objek spiral dan struktur sel bakteri, dan cukup baik pada objek bacillus dalam tingkat optimal visualisasi pada smartphone medium, dan pengujian FPS dari jumlah *vertex* dan mesh objek 3D bakteri tidak menggunakan *texture* pada format

file .blend, mendapatkan hasil bahwa semakin banyak *vertex* dan *mesh*, nilai rata FPS yang dihasilkan semakin kecil.

Tabel 1.1 Data Perbandingan Penelitian

No	Sumber	Objek	Masalah	Bahasa Pemrograman / Platform
1.	Susi Juniasuti, Mochamad Hariadi, dan Reza Fuad Rochmadi (2008).	Penggambaran Terrain	Optimasi pengembangan terrain menggunakan <i>Level Of Detail</i>	TIDAK ADA
2.	Hilmi Ilyas Rizaldi, Firadi Surya Pramana, Bariq Najmi R., Aditya Yudha A.N., dan Imam Cholissodin (2017)	Games sandbox craft	Optimasi games s sandbox craft menggunakan Pemrograman Cuda	C++, CUDA
3.	Nandika Yudistira (2019)	visualisasi 3D	visualisasi 3D untuk pengenalan bakteri berbasis android	Csharp, Unity 3D
4.	Fathony Teguh Irawan, Muhammad Rizal Ma'rufi, dan Imam Cholissodin (2017)	Games 2D asteroids	Optimasi Games 2D menggunakan Pemrograman Cuda	C++, CUDA
5.	Diusulkan: Agus Afianto	Level of detail 3D objek	optimasi objek 3D menggunakan level of detail	Csharp, Unity 3D

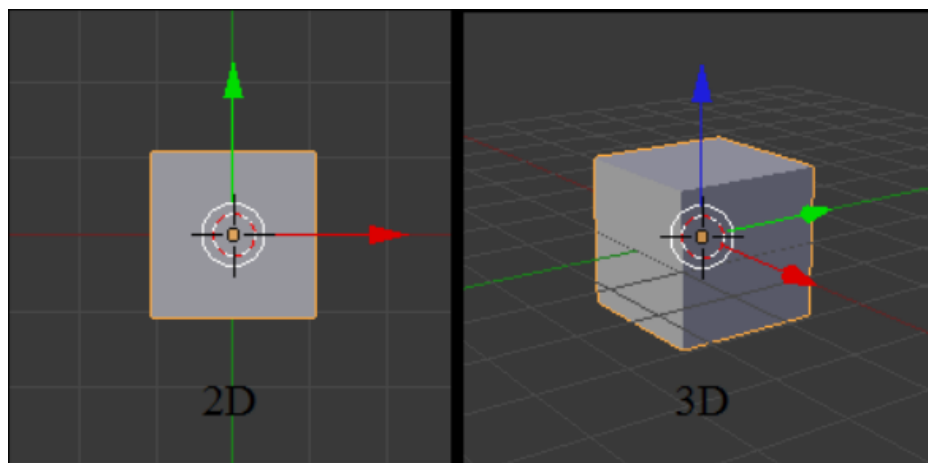
## 2.2 Dasar Teori

### 2.2.1 Optimasi Games

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia Optimalisasi adalah berasal dari kata dasar optimal yang berarti terbaik, tertinggi, paling menguntungkan, menjadikan paling baik, menjadikan paling tinggi, pengoptimalan proses, cara, perbuatan mengoptimalkan (menjadikan paling baik, paling tinggi, dan sebagainya) sehingga optimalisasi adalah suatu tindakan, proses, atau metodologi untuk membuat sesuatu (sebagai sebuah desain, sistem, atau keputusan) menjadi lebih/sepenuhnya sempurna, fungsional, atau lebih efektif. (A. Safik, 2018)

### 2.2.2 Objek 3 Dimensi

Grafik merupakan presentasi visual pada sebuah permukaan. Grafik 2D memiliki sumbu x dan y, sedangkan grafik 3D memiliki sumbu x, y dan z (Gambar 2.1). Perbedaan yang diberikan oleh grafik 3D adalah adanya efek kedalaman. (Dania Eridani 2016)

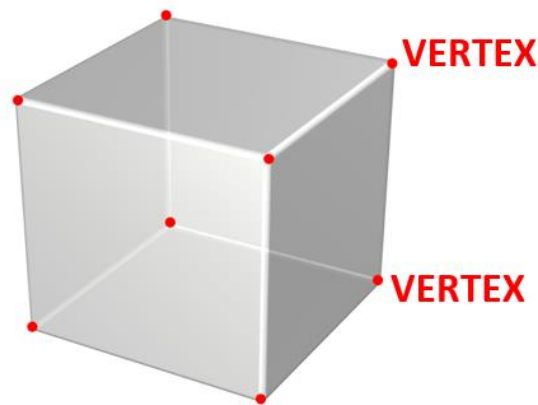


Gambar 2. 1 Sumbu 2D dan 3D

### 2.2.3 Komponen Objek 3D

#### 1. *Vertex*

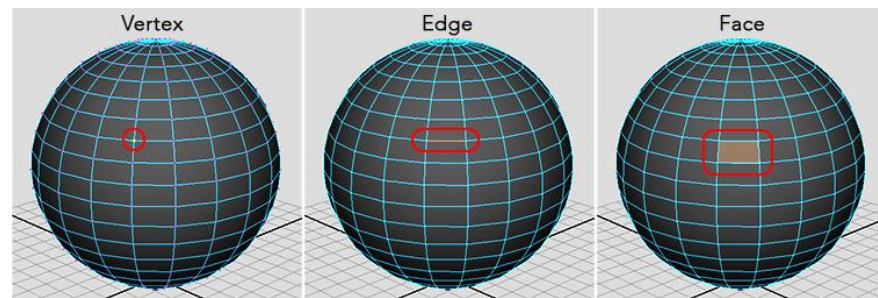
*Vertex* adalah titik-titik yang dihubungkan dengan *edge*, dan merupakan komponen paling dasar dari objek 3 dimensi. Untuk memanipulasi posisi *vertex* dapat dilakukan dengan mengganti nilai koordinat x, y, dan z pada *vertex* tersebut. (Semprong, 2008). Contoh *vertex* pada objek 3D seperti pada Gambar 2.2.



Gambar 2. 2 Vertex Objek 3D

#### 2. *Mesh*

Pada umumnya objek 3D memiliki sub objek berupa elemen-elemen pembentuk objek tersebut, yang berupa *Vertex*, *Edge*, dan *Face*. *Vertex* merupakan titik yang terletak pada koordinat X, Y, Z. Penggabungan dua *Vertex* akan menjadi *Edge*. Tiga *Vertex* dan *Edge* yang terbentuk dalam bidang permukaan berupa kurva tutup akan menghasilkan *Face*. Kumpulan dari *Vertex*, *Edge*, dan *Face* akan menjadi sebuah objek utuh yang disebut dengan *Mesh*. (International Design School, 2016). Contoh mesh komponen pada objek *polygon* seperti pada Gambar 2.3.



Gambar 2. 3 Mesh Komponen

#### 2.2.4 Pengertian games

Dalam kamus bahasa Indonesia “games” diartikan permainan. Permainan adalah bagian dari bermain dan bermain juga bagian dari permainan, keduanya ini saling berhubungan. Permainan merupakan kegiatan kompleks yang di dalamnya terdapat peraturan, play dan budaya. Sebuah permainan ialah sebuah sistem dimana pemain terlibat dalam konflik buatan, di sini pemain berinteraksi dengan sistem konflik dalam permainan ialah rekayasa atau buatan, dalam permainan terdapat peraturan yang bertujuan untuk membatasi perilaku pemain dan juga menentukan permainan. (Duniapcoid, 2020)

*Games* yang di maksud dalam penelitian ini adalah *games* yang diterapkan pada aplikasi hand pone android

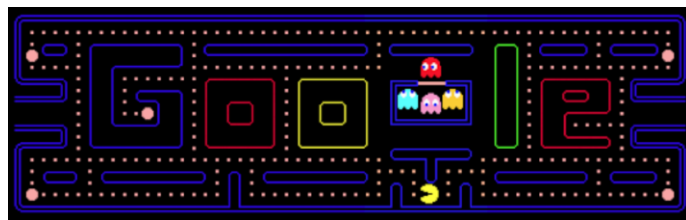
#### 2.2.5 Jenis-jenis games

Jenis *games* biasa disebut dengan istilah *genre games*. Menurut Henry (2010) format sebuah *games* bisa murni sebuah *genre* atau bisa merupakan campuran (hybrid) dari beberapa genre lain (Henry, 2010).

Jenis-jenis *games* yang ada menurut Henry (2010) adalah sebagai berikut:

1. *Maze Games*

Jenis games ini biasanya menggunakan maze sebagai setting atau latar games. Jenis games maze ini termasuk jenis games yang paling awal muncul. Contoh games ini adalah games Pacman dan Digger.



Gambar 2. 4 Google Pac Man Doodle

2. *Board Games*

Games jenis ini sama dengan games board tradisional seperti Monopoli. Hanya saja permainan tradisional ini dimainkan melalui komputer.



Gambar 2. 5 Monopoly Slots - Apps on Google Play

3. *Card*

Games Jenis adalah games kartu juga tidak jauh berbeda dari games tradisional aslinya. Namun, tampilannya lebih bervariasi dari versi tradisional.

Games ini juga termasuk games yang awal muncul. Contoh games ini adalah Solitaire dan Hearts.



Gambar 2. 6 Solitaire - Apps on Google Play

#### 4. *Battle Card Games*

Contoh games ini yang populer yaitu Battle Card Pokemon. Games ini jarang ditemukan di Indonesia. Film kartun yang bercerita tentang permainan battle card ini pernah ditayangkan di stasiun televisi Indonesia.



Gambar 2. 7 Animation Throwdown - Apps on Google Play

#### 5. *Quiz Games*

Games jenis ini merupakan games dengan bentuk kuis. Contoh quiz games yang pernah beredar yaitu games kuis Who Want To Be Millionaire.



Gambar 2. 8 Quizzland - Apps on Google Play

6. *Shoot Them Up*

*Games* jenis ini biasanya musuh berbentuk pesawat atau bentuk lain yang datang dari arah kanan, kiri atau atas yang harus ditembak sebanyak dan secepat mungkin. Dulu *games* ini berbentuk dua dimensi (2D), tetapi sekarang sudah berkembang dan menggunakan efek tiga dimensi (3D).



Gambar 2. 9 Strike Force - Apps on Google Play

7. *Side Scroller*

Games saat pertama kali muncul *games* ini berbentuk 2D. Sekarang sudah banyak yang dibuat dengan efek 3D. Pada *games* jenis ini pemain diharuskan bergerak searah di alur yang disediakan. Dia diharuskan untuk berjalan, meloncat,



merunduk serta menghindar rintangan-rintangan. Contoh *games* ini yang populer yaitu Mario Bros dan Prince Of Persia.



Gambar 2. 10 Super Mario Run - Apps on Google Play

8. *Fighting Games*

Jenis *games* ini sesuai dengan namanya berisi tentang pertarungan. Contoh *games* ini yaitu Street Fighter, Samurai Showdown, Virtual Fighter dan Kungfu.



Gambar 2. 11 Kung Fu Attack - Apps on Google Play

9. *Racing Games*

*Racing games* adalah *games* tentang balapan. Contoh *games* ini yaitu Need For Speed Underground dan Asphalt 8.



Gambar 2. 12 Asphalt 8 - Apps on Google Play

10. *Turn-Based Strategy Games*

Pemain dalam *games* ini melakukan gerakan setelah pemain lain melakukan gerakan jadi saling bergantian. Contoh *games* yang terkenal adalah Clash Royale dan Civilization.



Gambar 2. 13 Clash Royale - Apps on Google Play

11. *Real-Time Strategy Games*

*Games* ini seperti *games turn-based strategy* (RTS), namun pada *games* ini pemain tidak perlu menunggu pemain lain. Pemain tercepat lah yang akan menang. Contoh *games* ini yaitu Warcraft dan Clash Of Clans.



Gambar 2. 14 Clash of Clans - Apps on Google Play

12. *SIM*

*Games genre* ini merupakan bentuk permainan simulasi. Di sini pemain membangun sebuah area, Kota, Negara atau Koloni. Contoh games ini yaitu Ship Simulator, Train Simulator, dan Crane Simulator.



Gambar 2. 15 Ship Simulator 2019 - Apps on Google Play

13. *First Person Shooter*

Disebut *first person shooter* karena pandangan pemain adalah pandangan orang pertama. Banyak baku tembak dan games ini mengutamakan kecepatan gerakan. Contoh games ini yaitu *games* Counter Strike dan Doom.



Gambar 2. 16 Critical Strike CS - Apps on Google Play

14. *First Person Shooter 3D Vehicle Based*

*Games* ini sama dengan FPS hanya saja pandangan pemain bukan dari orang pertama, tetapi dari kendaraan atau mesin yang digunakan. Kendaraan itu biasa berupa tank atau kapal.



Gambar 2. 17 3D Monster Truck Parking Games - Apps on Google Play

15. *Third Person 3D Games*

*Games* ini juga hampir sama dengan FPS hanya sudut pandang pemain merupakan sudut pandang orang ketiga. Contoh *games* ini yaitu *games* Free Fire dan Pubg Mobile.



Gambar 2. 18 Pubg Mobile - Apps on Google Play

16. *Role Playing Games*

Jenis games ini pemainnya memerankan sebuah tokoh atau karakter. Biasanya ada alur cerita yang harus dijalankan. Contoh games ini adalah Legacy Of Kain, Blade Of Sword, dan Beyond Divinity.



Gambar 2. 19 Animus Stand Alone - Apps on Google Play

17. *Adventure Games*

*Adventure games* merupakan *genre games* petualangan. Di sepanjang perjalanan pemain akan menemukan peralatan yang akan disimpan dan berguna sebagai petunjuk perjalanan. Contoh games ini yaitu Lucid Dream Adventure.



Gambar 2. 20 Lucid Dream Adventure - Apps on Google Play

18. *Educational And Edutainment*

*Games* ini lebih mengacu pada isi dan tujuan dari *games*. *Games* ini bertujuan untuk memancing minat belajar anak sambil bermain. Contoh *games* ini adalah *games* Preschool and Kindergarten



Gambar 2. 21 Preschool and Kindergarten - Apps on Google Play

19. *Sports*

Jenis *games* ini memiliki tema olahraga. *Games* yang menyetengahkan genre olahraga disebut sport games. Contoh *games* ini adalah Pro Evolution Soccer.



Gambar 2. 22 eFootball PES 2020 - Apps on Google Play

## 20. *Survival*

Survival adalah subgenre dari permainan video aksi yang diatur dalam lingkungan dunia yang bermusuhan, intens, terbuka, di mana pemain pada umumnya mulai dengan peralatan minimal dan diminta untuk mengumpulkan sumber daya, alat kerajinan, senjata, dan tempat tinggal, dan bertahan selama mungkin. Banyak permainan bertahan hidup yang didasarkan pada lingkungan yang dihasilkan secara acak atau prosedural, dimana pemain harus bertahan dalam lingkungan supernatural, seperti *games Raft*.

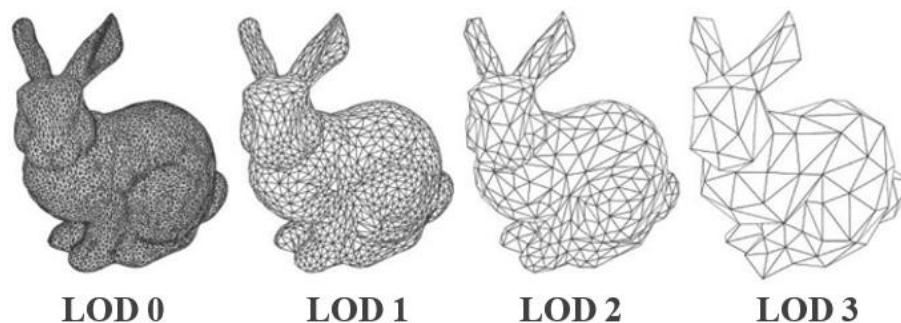


Gambar 2. 23 Raft – Steam

### 2.2.6 Level Of Detail (LOD)

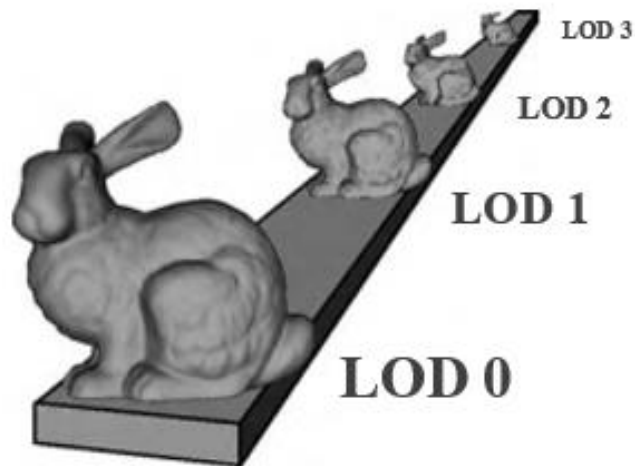
*Level Of Detail* (LOD) merupakan suatu tingkat detail dari suatu objek atau kumpulan polygon. LOD berfungsi untuk mengurangi banyaknya polygon yang akan digambar dengan menggunakan parameter tertentu. Fungsi lain yang mungkin dapat digunakan dari LOD adalah kompresi pada penyimpanan objek dengan memperkecil tingkat detail dari suatu objek. (Mochamad dan kawan-kawan, 2008).

Ketika sebuah *Games Object* dalam jarak jauh dari kamera, jumlah detail yang dapat dilihat sangat berkurang. Namun, jumlah segitiga yang sama akan digunakan untuk membuat objek, meskipun detail nya tidak akan diperhatikan. Teknik pengoptimalan yang disebut *Level Of Detail* (LOD) rendering memungkinkan untuk mengurangi jumlah segitiga yang diberikan untuk suatu objek pada saat objek jauh dari kamera. Selama objek tidak semua dekat dengan kamera pada saat yang sama, LOD akan mengurangi beban pada perangkat keras dan meningkatkan kinerja rendering. (Unity | Documentation, 2017)



Gambar 2. 24 Jumlah Vertex Pada Objek 3D



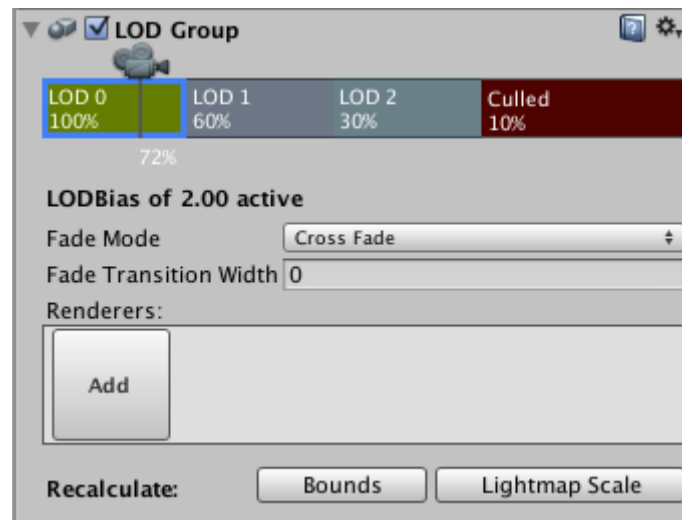


Gambar 2. 25 Jarak Antar Level Of Detail (LOD)

Konsep dasar LOD. (Gambar 2.24) Objek yang kompleks disederhanakan, (Gambar 2.25) membuat tingkat detail atau LOD untuk mengurangi proses rendering kecil, jarak jauh kompleksitas tidak penting [Luebke 01a]. Hak Cipta © 2001 IEEE.

### 2.2.7 LOD Group

LOD Group digunakan untuk mengelola *Level Of Detail* (LOD) untuk *games objects*. *Level Of Detail* adalah teknik pengoptimalan yang menggunakan beberapa *mesh* untuk sebuah objek, mesh mewakili objek yang sama dengan penurunan detail dalam geometri. Idennya adalah bahwa *mesh* detail rendah ditunjukkan ketika objek jauh dari kamera dan perbedaannya tidak akan diperhatikan. Karena mesh dengan geometri sederhana kurang menuntut pada perangkat keras, kinerja dapat ditingkatkan dengan menggunakan LOD dengan baik. (Unity | *Documentation*, 2017). Contoh LOD Group seperti gambar 2.26.



Gambar 2. 26 LOD Group Inspector

### 2.2.8 Frame Per Second (FPS)

*Frame rate* (dinyatakan dalam frame per second atau fps) adalah Jumlah bingkai gambar atau frame yang ditunjukkan setiap detik dalam membuat gambar bergerak, diwujudkan dalam satuan fps (*frame per second*), makin tinggi angka fps-nya, semakin mulus gambar Bergeraknya. *Games* dan film biasanya tinggi fpsnya. Frame rate menggambarkan berapa banyak gambar yang diselesaikan oleh kartu grafis dan ditampilkan dalam frame pada setiap detiknya. Ketika serangkaian gambar mati yang bersambung dilihat oleh mata manusia, maka suatu keajaiban terjadi. Jika gambar-gambar tersebut dimainkan dengan cepat maka akan terlihat sebuah pergerakan yang halus, inilah prinsip dasar film, video dan animasi. Jumlah gambar yang terlihat setiap detik disebut dengan frame rate. Diperlukan frame rate minimum sebesar 10 fps untuk menghasilkan gambar pergerakan yang halus. (Rizki, 2008)

### **2.2.9 Blender**

Blender merupakan sebuah paket yang digunakan untuk pemodelan dan pembuatan animasi 3D. Menurut Flavell. Blender merupakan alat yang digunakan untuk membuat model 3D, sehingga mampu menciptakan karakter seperti pada film. Alat ini memiliki kemampuan memberikan tekstur yang kuat untuk melukiskan permukaan pada modelnya. Blender juga dilengkapi dengan fungsi pasang-memasang dan animasi, sehingga model yang dirancang dapat bergerak. Blender memiliki mesin render sendiri dan pencahayaan studio yang rumit seperti saat pembuatan film, walaupun begitu alat ini juga mendukung penggunaan render di luar Blender seperti menggunakan YafaRay dan LuxRender. Blender memiliki modul komposisi sendiri berbeda dengan paket 3D lainnya sehingga mampu menyatukan hasil rekaman film. Penyunting urutan video juga terdapat di dalam Blender, sehingga memungkinkan untuk memotong dan menyunting video tanpa bantuan aplikasi lain.

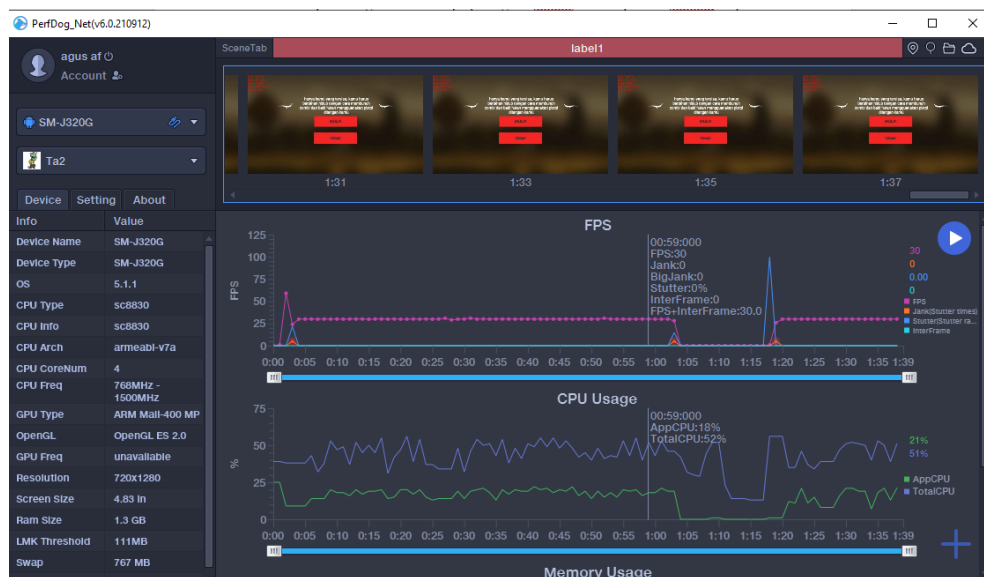
### **2.2.10 Unity 3D**

Unity adalah perangkat lunak terintegrasi yang digunakan untuk membuat atau membangun permainan video tiga dimensi atau konten-konten interaktif lainnya seperti: visualisasi bangunan, atau animasi tiga dimensi real-time. Unity dapat berjalan baik di Microsoft Windows maupun di komputer dengan MacOS. Dan hasilnya dapat berjalan di Windows, Mac, Xbox 360, PlayStation 3, Wii, iPad, iPhone, Android, dan juga Linux. Unity juga dapat menghasilkan aplikasi browser dengan plugin Unity Web Browser yang

mendukung Windows dan Mac. Bahasa pemrograman yang digunakan dalam Unity beragam mulai dari C++, JavaScript, Boo, dan C#. (Dania Eridani 2016)

### 2.2.11 Perfdog

Perfdog adalah sebuah *tool* pengujian di platform Android/iOS yang dapat menganalisis kinerja perangkat *mobile* secara penuh. Perfdog dapat membantu developer mencari dan menganalisa masalah kinerja aplikasi dan permainan. (<https://perfdog.wetest.net/> 2021)



Gambar 2. 27 Tampilan perfdog