

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Standar Protokol Jaringan *Wireless* IEEE 802.11

Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) adalah *Group* dari organisasi Insinyur yang mengatur standarisasi dalam bidang teknologi informasi. Setiap standarisasi yang diciptakan memiliki kode sendiri. Salah satunya standarisasi di jaringan *wireless* yang memiliki kode 802.11. Dengan adanya standar ini dimaksudkan agar setiap perangkat *wireless* yang berbeda tetap dapat berkomunikasi meski berbeda vendor.

Sampai saat ini sudah terdapat enam standar yang sudah digunakan yaitu:

1. 802.11

Pada tahun 1997, IEEE menciptakan standar *wireless* yang pertama bekerja pada frekuensi 2,4 Ghz yang dinamakan 802.11. Namun standar ini hanya mendukung *bandwidth* jaringan maksimal 2 Mbps, terlalu kecil untuk komunikasi jaringan pada saat ini. Oleh karena itu, perangkat *wireless* dengan standar ini tidak diproduksi lagi.

2. 802.11 b

Generasi ke – 1 dari standar WiFi yang populer digunakan. IEEE menciptakan standar lanjutan yang dinamakan 802.11 b pada tahun 1999 mendukung *bandwidth* mencapai 11 Mbps. Masih bekerja pada frekuensi 2,4 Ghz. Vendor perangkat elektronik pada umumnya lebih memilih menggunakan frekuensi ini dikarenakan dapat menekan biaya produksi. Seperti yang diketahui, frekuensi 2,4 Ghz merupakan frekuensi radio yang tidak diatur sehingga dapat menimbulkan gangguan dari perangkat lainnya yang menggunakan frekuensi 2,4 Ghz. Namun, hal tersebut dapat dihindari dengan mengatur jarak antar perangkat elektronik sehingga tidak menimbulkan gangguan atau interferensi. *Router* yang hanya menggunakan standar 802.11 b ini juga sudah tidak diproduksi lagi.

Namun, beberapa *router* baru masih mendukung standar ini. Standar ini, secara teoritis mendukung *bandwidth* data mencapai 11 Mbps dan jangkauan sinyal mencapai sekitar 150 kaki (sekitar 45 meter).

3. 802.11 a

Generasi ke – 2 dari standar WiFi yang populer digunakan. Saat standar 802.11 b sedang dikembangkan, IEEE membuat ekstensi untuk standar 802.11 yang dinamakan 802.11 a. Standar ini sudah mendukung *bandwidth* data mencapai 54 Mbps dan menggunakan frekuensi 5 GHz (semakin tinggi frekuensi maka semakin pendek jangkauan sinyal). Dikarenakan berjalan pada frekuensi yang berbeda dengan standar 802.11 b, kedua teknologi ini tidak kompatibel satu sama lain. Beberapa vendor menawarkan perangkat jaringan *hybrid* 802.11 a/b. Namun, perangkat tersebut hanya dapat menjalankan satu standar pada satu waktu.

4. 802.11 g

Generasi ke – 3 dari standar WiFi yang populer digunakan. Standar ini diciptakan pada tahun 2002 dengan menggabungkan kelebihan masing – masing standar 802.11 a dan 802.11 b. Standar ini mendukung *bandwidth* 54 Mbps dan menggunakan frekuensi 2,4 GHz yang berarti memiliki jangkauan sinyal yang luas. Perangkat dengan *network adapter* yang mengadopsi standar ini juga kompatibel dengan standar 802.11 b begitu juga sebaliknya.

5. 802.11 n

Generasi ke - 4 dari standar WiFi yang populer digunakan. Standar 802.11 n sering dikenal sebagai sebutan *Wireless N* diciptakan untuk memperbaiki standar 802.11 g dalam hal jumlah *bandwidth* yang didukung dengan memanfaatkan beberapa sinyal *wireless* dan antenna (disebut dengan teknologi MIMO, *Multiple in Multiple Out*). IEEE meresmikan standar ini pada tahun 2009 dengan spesifikasi menyediakan *bandwidth* sampai 300 Mbps. Standar ini juga menawarkan jangkauan sinyal yang lebih baik dibandingkan standar *wireless* sebelumnya serta memiliki kompatibilitas

dengan perangkat yang memiliki standar 802.11 b/g. Standar *wireless* ini beroperasi 2 frekuensi yaitu 2,4 GHz dan 5 GHz.

6. 802.11 ac

Generasi ke – 5 dari standar WiFi yang populer digunakan. Memanfaatkan teknologi *wireless dual band* mendukung koneksi secara bersamaan pada frekuensi 2,4 GHz dan 5 GHz. Menawarkan kompatibilitas dengan standar 802.11 b/g/n serta mendukung *bandwidth* mencapai 1300 Mbps pada frekuensi 5 GHz ditambah 450 Mbps pada frekuensi 2,4 GHz.

7. 802.11 ax

Generasi ke – 6 dari standar WiFi yang populer digunakan. Standar 802.11 ax, atau dikenal dengan WiFi 6 merupakan standar yang memiliki kemampuan 4 kali lipat lebih cepat dibandingkan dengan 802.11 ac. Kecepatan yang dimiliki oleh 802.11 ax ini adalah mampu mencapai 10,53 Gbps atau sekitar 1,4 GB/s untuk mengirimkan data. Standar ini menggunakan frekuensi 2,4 GHz dan 5 GHz dengan teknologi MIMO dan juga mendukung MU – MIMO. Rencananya akan dipersiapkan untuk standar WiFi perangkat *mobile* atau *smartphone* pada tahun 2019.

8. 802.11 ax – 6GHz (WiFi 6E)

Generasi ke – 6 dari standar WiFi ini yang support pita frekuensi 6 GHz adalah peningkatan dari WiFi 6 yang disebut dengan WiFi 6E yang mempunyai kemampuan sama seperti WiFi 6 tetapi jangkauan pita 6 GHz ini jauh lebih luas. (5,925 – 7,125 GHz di AS) dari generasi sebelumnya WiFi 6. Standar IEEE 802.11 ax – 6 GHz diselesaikan pada 1 September 2020 ketika Draft 8 menerima 95% persetujuan dalam pemungutan suara sponsor dan menerima persetujuan akhir dari Dewan Standar IEEE pada 1 Februari 2021.

9. 802.11 be (WiFi 7)

Generasi ke – 7 dari standar WiFi yang populer digunakan. Standar 802.11 be, atau dikenal dengan WiFi 7 merupakan standar yang memiliki kemampuan 4 kali lebih cepat dibandingkan dengan 802.11 ax. Kecepatan yang dimiliki oleh 802.11 be ini adalah mampu mencapai 40 Gbps atau

sekitar 4 GB/s untuk mengirimkan data. Standar ini menggunakan frekuensi 2,4 GHz, 5 GHz dan 6 GHz dengan teknologi MIMO, MU – MIMO dan juga mendukung MLO (multi-link-operation). Pengembangan amandemen 802.11 be sedang berlangsung, dengan tujuan draft awal pada Maret 2021, dan versi final diharapkan pada awal 2024 [3].



Gambar 2.1 Logo Standar Protokol Jaringan *Wireless* (WiFi) IEEE 802.11

2.2 *Virtual Reality*

Virtual Reality adalah pemunculan gambar – gambar tiga dimensi yang terlihat nyata dengan bantuan sejumlah peralatan tertentu, yang menjadikan penggunanya seolah – olah terlibat langsung secara fisik dalam lingkungan tersebut. Ketika berada dalam lingkungan *virtual*, pengguna akan merasa seolah menyatu dengan dunianya dan dapat berinteraksi dengan objek – objek yang ada disana [4].



Gambar 2.2 *Virtual Reality*

2.3 *Handphone*

Handphone adalah telepon selular dengan mikroprosesor, memori, latar dan modem bawaan. *Handphone* merupakan ponsel multimedia yang menggabungkan fungsionalitas *PC* dan *handset* sehingga menghasilkan gadget yang mewah, dimana terdapat pesan teks, kamera, pemutar music, video, game, akses email, tv digital, search engine, pengelola informasi pribadi, fitur GPS, jasa telepon internet dan bahkan terdapat telepon yang juga berfungsi sebagai kartu kredit [5].



Gambar 2.3 *Handphone*

2.4 **Sensor MQ – 135**

Sensor MQ – 135 adalah jenis sensor kimia yang sensitif terhadap senyawa NH_3 , NO_x , alcohol, benzol, asap (CO), (CO_2), dan lain – lain. Sensor ini bekerja dengan cara menerima perubahan nilai resistansi (analog) bila terkena gas. Sensor ini memiliki daya tahan yang baik untuk penggunaan penanda bahaya polusi karena praktis dan tidak memakan daya yang besar. Penyesuaian sensitifitas sensor ditentukan oleh nilai resistansi dari MQ – 135 yang berbeda – beda untuk berbagai konsentrasi gas -gas. Jadi, ketika menggunakan komponen, ini, penyesuaian

sensitifitas sangat diperlukan. Selain itu, kalibrasi pendeteksian konsentrasi NH_3 sebesar 100 ppm atau alcohol sebesar 500 ppm di udara [6].



Gambar 2.4 Sensor MQ – 135

2.5 *ZigBee*

ZigBee adalah protokol jaringan *wireless* dengan standar 802.15.4 memiliki keunggulan pengiriman data *rate* rendah, konsumsi daya rendah, dan biaya murah [7].



Gambar 2.5 *ZigBee*

2.6 Xbee

Xbee merupakan sebuah modul RF *transceiver* menggunakan standard *protocol zigbee* dan bekerja dalam jangkauan frekuensi 2,4 GHz. Antarmuka komunikasi menggunakan serial komunikasi UART (*Universal Asynchronous Receiver Transmitter*). Modul tersebut memberi solusi konektivitas end – point nirkabel untuk perangkat embedded. Xbee memiliki daya pancar 2dBm dengan sensitivitas minimum -96dBm [8].



Gambar 2.6 Xbee

2.7 Arduino Uno

Arduino Uno merupakan sebuah *board* mikrokontroller yang didasarkan pada ATmega328. Arduino Uno mempunyai 14 pin digital *input/output* (6 diantaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator Kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP *header*, dan sebuah tombol *reset*. Arduino Uno memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroller, mudah menghubungkannya ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya [9].



Gambar 2.7 Arduino Uno

2.8 Blender

2.8.1 Pengertian Blender

Blender merupakan sebuah perangkat lunak grafika 3D yang digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif, dan permainan video. Umumnya Blender dikenal luas oleh Masyarakat sebagai paket pembuatan 3D gratis dengan sumber terbuka. Blender sangat cocok untuk individu atau studio kecil yang ingin mendapatkan keuntungan dari pipeline terpadu dan proses pengembangan yang *responsive* [10].

Software ini juga dapat digunakan pada beberapa sistem operasi, misalnya Windows, macOS, dan Linux. Memang pada kenyataannya banyak *software* animasi 3D yang dapat digunakan, meski demikian Blender tetap menjadi *software* animasi 3D terbaik. Hal tersebut memang tidak dapat dipungkiri, mengingat Blender menyediakan beragam fitur yang menarik bagi penggunanya.

2.8.2 Fitur – Fitur Blender

Adapun beberapa fitur dasar untuk editor pemodelan 3D antara lain [11]:

1. *Modelling*

Modelling adalah suatu proses pembentukan model yang ingin diciptakan. *Modelling* merupakan tahap awal dari suatu rangkaian proses pembuatan *image* atau animasi 3D sebelum masuk ke tahap – tahap selanjutnya.

2. Material dan *Texturing*

Material dan *Texturing* adalah tahap pemberian tekstur dan sifat bahan terhadap objek *modelling* yang telah dibuat. Proses material dan *texturing* memegang peranan penting dalam membuat suatu objek 3D tampak nyata.

3. *Lightning*

Lightning adalah tahap pemberian Cahaya untuk objek 3D yang telah dibuat. Dengan memberikan *lightning* (pencahayaan), maka objek 3D yang telah dibuat akan terlihat lebih nyata dan realistic. Tanpa pencahayaan, objek 3D akan tampak seperti tidak menyentuh permukaan. Hal ini disebabkan karena tidak adanya bayangan, sehingga objek 3D terlihat kaku dan tidak mempunyai kedalaman dimensinya.

4. Kamera

Blender menggunakan kamera untuk memberikan pandangan dari kamera untuk objek 3D. Kamera sendiri dapat dianimasikan.

5. *Environment* dan *Effect*

Environmental dan *effect* adalah proses pemberian *background* dan efek – efek tambahan yang akan semakin memperindah tampilan 3D yang dibuat. Suatu karya berupa gambar 3D maupun animasi 3D akan lebih indah dan menarik apabila memiliki *background* dan efek – efek di dalamnya.

6. *Particles*

Particles adalah suatu fitur dalam blender yang berfungsi untuk membuat berbagai macam efek tambahan yang sifatnya acak dan banyak, misalkan membuat hujan, salju, pecahan, dan sejenisnya.

7. Animasi

Setiap komponen objek, elemen, tekstur, dan efek dalam *scene* dapat dianimasikan.

8. *Rendering*

Rendering adalah proses pengkalkulasian akhir dari keseluruhan proses dalam pembuatan gambar atau animasi 3D. *Rendering* akan mengkalkulasikan seluruh elemen material, pencahayaan, efek, dan lainnya sehingga akan menghasilkan *output* gambar atau animasi yang realistik.



Gambar 2.8 Logo Blender

2.9 Verge 3D

2.9.1 Pengertian Verge 3D

Verge 3D adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membuat pengalaman interaktif 3D yang berjalan di situs website. Aplikasi verge 3D dapat di pratinjau di *browser* web pada setiap tahap pengembangan menggunakan *Manager* Aplikasi. Aplikasi web yang telah dapat selesai dapat digunakan di Jaringan Verge 3D, di facebook, atau situs web pengguna [12].

Verge lebih muda digunakan dibandingkan perangkat lunak sejenis lainnya (seperti Unity 3D) karena proses pembuatan interaktif 3D dapat digunakan dalam mode *Graphical User Interface* (GUI). Dengan mode GUI, pengembang tidak perlu melakukan *scripting* dalam membuat pengalaman interaktif 3D.

Pada Verge 3D pengembang dapat membuat pengalaman interaktif dengan mode GUI dengan caraa menyusun *puzzle*. *Puzzle* merupakan fitur GUI utama dalam Verge 3D yang dapat digunakan dengan cara *drag and drop* pada lembar kerja. Selain mode GUI dalam pengembangan animasi interaktif 3D, pada verge juga dapat dilakukan *scripting* untuk menambah interaksi yang lebih kompleks. *Scripting* tersebut menggunakan Bahasa Pemrograman HTML dan Javascript.

2.9.2 Fitur – Fitur Verge 3D

Berikut ini adalah beberapa fitur yang terdapat pada Verge 3D:

1. *Puzzles*

Pembuatan pengalaman interaktif animasi 3D pada verge dapat digunakan dengan beberapa cara, salah satunya *Puzzles*. Dengan adanya *puzzles*, pengembang tidak perlu melakukan *scripting*.

2. App Manager dan Publikasi *Website*

App Manager adalah alat berbasis web yang ringan untuk membuat, mengelola, dan menertibkan proyek verge 3D, berjalan di atas server pengembangan lokal. Layanan jaringan verge 3D yang terintegrasi ke dalam manajer aplikasi memungkinkan penertiban aplikasi verge 3D melalui layanan cloud Amazon S3 dan EC2.

3. *Physically Based Rendering* (PBR)

Tekstur PBR dapat dibuat menggunakan perangkat lunak tekstur eksternal seperti Substance Painter yang verge 3D menawarkan preset ekspor yang sesuai. Selain model giTF 2.0, verge 3D mendukung material fisik 3ds Max (dengan Autodesk Raytracer sebagai referensi), dan material Eevee real – time Blender 2.80.

4. GiFT dan Integrasi *Software Direct Client to Client* (DCC)

Verge 3D terintegrasi langsung dengan blender dan Autodesk 3ds Max, memungkinkan pengguna untuk membuat geometri 3D, material, dan animasi di dalam perangkat lunak, kemudian mengeksportnya dalam format GiFT berbasis JSON. Fitur *Sneak Preview* memungkinkan untuk

mengeksport dan melihat animasi dari lingkungan alat *Direct Client to Client* (DCC).

5. Kompresi Aset

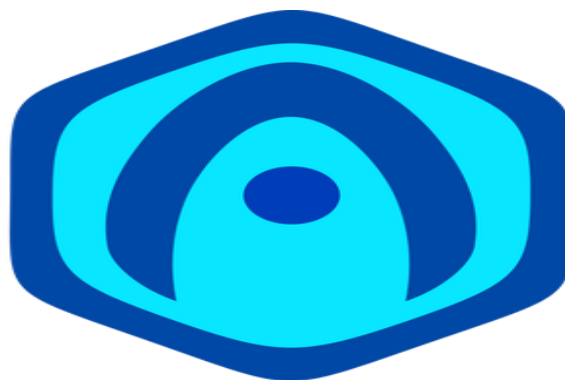
File yang diekspor secara opsional dapat menggunakan kompresi LZMA, menghasilkan pengurangan ukuran *file* hingga 6 kali lipat.

6. UI dan *Layout Website*

Tata letak antar muka, dibuat menggunakan *editor What You See You Hope You Get* (WYSIWYG) eksternal, dapat dihubungkan dengan *puzzle* untuk memicu perubahan pada adegan 3D yang di *render* di *browser* dan sebaliknya.

7. Animasi Verge 3D mendukung animasi kerangka, termasuk animasi biped dan rig karakter, dan memungkinkan animasi parameter material. Bagian model juga dapat diatur untuk diseret oleh pengguna.

8. AR/VR Pembaruan 2.10 menambahkan dukungan untuk WebXR, teknologi terbuka dalam pengembangan yang dirancang untuk memungkinkan pengalaman realitas *virtual* dan *augmented reality* ditampilkan di *browser* web. Verge 3D bekerja dengan kedua *headset* dengan pengontrol, seperti HTC Vive dan Oculus Rift, dan yang tidak, seperti Google *Cardboard*. Pengalaman AR/VR dapat diaktifkan melalui *puzzle* ataupun Java Script.



Gambar 2.9 Logo Verge 3D



Gambar 2.10 Tampilan Awal Verge 3D

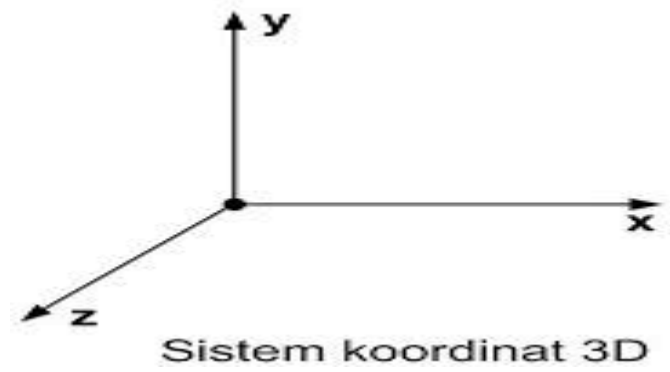
2.10 Pemodelan 3D

Pemodelan adalah membentuk suatu benda – benda atau objek. Membuat dan mendesain objek tersebut sehingga terlihat seperti hidup. Sesuai dengan objek dan basisnya, proses ini secara keseluruhan dikerjakan komputer.

Melalui konsep dan proses desain, keseluruhan objek bisa diperlihatkan secara 3 dimensi, sehingga banyak yang menyebut hasil ini sebagai pemodelan 3 dimensi (*3D modelling*). Hal tersebut meliputi metode untuk mendapatkan atau membuat data yang mendeskripsikan objek, tujuan dari model, tingkat kerumitan, perhitungan biaya, kesesuaian dan kenyamanan, serta kemudahan manipulasi model [13].

2.11 Objek 3 Dimensi

3D (*Three Dimensional*) atau tiga dimensi adalah setiap objek tiga dimensi yang mempunyai lebar, tinggi, dan kedalaman (*width, height, and depth*). Dengan kata lain, grafik 3D adalah grafik yang dipaparkan dalam bentuk 3 dimensi pada paksi atau koordinat x,y,z [14].



Gambar 2.11 Sistem Koordinat 3D