

Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Chord dan Melodi Gitar Berbasis *Augmented Reality*

Daniel Hero Fersil Punuindoong¹, H Meidia².

Program Studi Sistem Komputer, Universitas Multimedia Nusantara, Tangerang, Indonesia
dherofp@gmail.com¹, hira.meidia@umn.ac.id²

Diterima 15 Maret 2017

Disetujui 5 Juni 2017

Abstract - In this study, the application of the basic concepts of chord and melody guitar is made by using marker-based Augmented Reality method. Unity 3D is used to build the application and Vuforia is used as a library of Augmented Reality, where the application can recognize the marker as the basis of the virtual 3D objects rendering chord and melody guitar by using Android smartphone. There are several colours and numbers to make it easier to know the type and position of the fingers used in forming a chord or a melody.

Index Terms- Augmented Reality, Guitar 3D Chord, Guitar 3D Melodi, Unity 3D, Vuforia, Android

I. PENDAHULUAN

Saat ini, telah banyak orang yang memanfaatkan kemajuan teknologi komputer untuk belajar musik mulai dari drum, gitar, piano ataupun alat musik lainnya. Alat musik yang cukup sering ditemui dan mudah untuk dimainkan serta didukung dengan harga yang terjangkau adalah gitar. Selain itu, gitar juga memiliki range nada yang cukup lebar, sehingga alunan musik yang dihasilkan cenderung lembut dan disukai oleh banyak orang[1].

Salah satu teknologi yang dipakai dalam kegiatan pembelajaran adalah teknologi *Augmented Reality* (AR). AR merupakan teknologi yang menggabungkan dunia nyata dan dunia *virtual* melalui penambahan obyek-obyek tiga dimensi buatan komputer pada tampilan dunia nyata yang mampu memberikan pengalaman dan pemahaman yang mendalam bagi aktifitas pembelajaran[2][3].

Mengacu pada hal tersebut, teknologi AR dapat dijadikan alat untuk metode pembelajaran musik gitar yang lebih menarik dibandingkan metode pembelajaran standar dengan adanya tampilan obyek *virtual* 3D, sehingga pengguna bisa melihat dan mempelajari secara tiga dimensi bagaimana susunan bentuk *chord* dan melodi pada alat musik gitar.

Pada penelitian ini, dikembangkan sebuah aplikasi untuk media pembelajaran bentuk *chord* dan melodi pada alat musik gitar secara *mobile* berbasis

Augmented Reality menggunakan metode *marker based system* dengan *Vuforia* SDK sebagai *library* AR. Terdapat bentuk dasar *chord* mayor, minor seperti yang dapat dilihat pada tabel 1 dan melodi C, F, A beserta bentuk suara yang dapat dimunculkan, sehingga aplikasi ini dapat membantu proses pembelajaran bentuk *chord* dan melodi pada alat musik gitar.

II. LANDASAN TEORI

A. Augmented Reality

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan benda-benda nyata dan maya pada lingkungan nyata dan dapat berjalan secara interaktif dalam waktu nyata[4]. Motokawa et.al [5] membuat sistem pendukung untuk memainkan gitar menggunakan AR.

AR mempunyai tiga karakteristik yang menjadi dasar diantaranya adalah kombinasi pada dunia nyata dan *virtual*, kemudian interaksi yang berjalan secara *real-time* dan yang terakhir adalah bentuk obyek yang berupa model 3 dimensi atau yang biasa disebut 3D di mana semuanya mencakup data lokasi, *audio*, *video* ataupun dalam bentuk data model 3D[3].

Augmented Reality mempunyai dua metode, yaitu sebagai berikut:

1. Marker - Based Augmented Reality

Metode ini bersifat fiducial di mana pengguna harus mempunyai sebuah *marker* untuk menampilkan obyek *virtual* 3D menggunakan kamera. *Marker* biasanya merupakan ilustrasi hitam dan putih persegi dengan batas hitam tebal dan latar belakang putih. Komputer akan mengenali posisi dan orientasi *marker* kemudian menciptakan dunia *virtual* 3D yaitu titik (0,0,0) dan tiga sumbu yaitu X, Y, dan Z[6].

2. Markerless Augmented Reality

Metode ini tidak menggunakan fiducial *marker* dengan pola unik, tetapi menggunakan bagian apapun

dari dunia nyata sebagai target dari *tracking* untuk penempatan obyek *virtual* [2].

B. Alat Musik Gitar

Alat musik ini umumnya mempunyai enam senar yang terbuat dari bahan nilon maupun kawat dan dimainkan dengan jari-jemari tangan atau sebuah plektrum (alat petik gitar). Suara gitar dihasilkan dari getaran senar gitar yang dialirkan melalui sadel dan jembatan tempat pengikat senar ke dalam ruang suara[7].

1. Chord Gitar

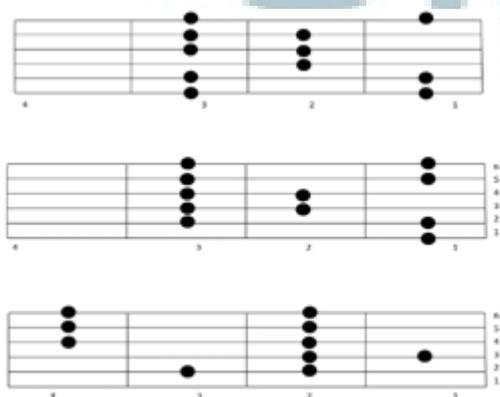
Chord atau yang biasa dikenal sebagai kunci gitar merupakan sebuah bentuk rangkaian nada yang dibunyikan secara serentak untuk membangun keharmonisan pada musik[8]. *Chord* dasar gitar baik dalam mayor maupun minor dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. *Chord* Dasar Gitar

Chord Dasar Gitar	
Mayor	Minor
C	Cm
D	Dm
E	Em
F	Fm
G	Gm
A	Am
B	Bm

2. Melodi Gitar

Melodi adalah runtutan nada-nada yang dipetik dan dimainkan secara harmonis. Oleh sebab itu suatu permainan musik gitar akan terdengar lebih indah dengan adanya melodi. Variasi dari melodi gitar terbilang cukup banyak dikarenakan untuk mendapatkan kenikmatan dari setiap bunyi yang dimainkan. Namun, setiap variasi tersebut didasari dari tiga bentuk melodi yaitu C, F dan A yang dapat dilihat pada gambar 1, 2 dan 3[1][7].



Gambar 1. Melodi C, F, dan A

C. Unity 3D

Unity 3D adalah sebuah *game engine* yang banyak digunakan untuk membuat game dengan obyek 3D ataupun untuk konteks interaktif lain seperti animasi 3D dan visualisasi arsitektur[3]. Keunggulan dari *Unity 3D* adalah mendukung pembuatan *game* berbasis *cross-platform* dan dapat dijalankan pada *Mac*, *Android*, *iOS*, *XBox*, *Playstation 3* dan *Wii*. Untuk membangun sebuah karya pada *Unity 3D*, disediakan berbagai pilihan bahasa pemrograman untuk mengembangkan *game*, antara lain *JavaScript*, *C#*, dan *Boo*[9].

D. Vuforia

Vuforia merupakan *Software Development Kit* (SDK) yang dikembangkan oleh *Qualcomm* untuk membantu pengembang dalam menciptakan aplikasi atau *game* yang menggunakan teknologi *Augmented Reality*, sehingga membuat aplikasi atau *game* yang dibuat dengan teknologi ini akan terlihat lebih interaktif dan hidup. Pengembang dapat membuat obyek *virtual 3D* yang dapat berinteraksi dengan pengguna aplikasinya baik *game*, aplikasi pembelajaran, *video*, aplikasi dongeng, dan masih banyak lagi[10].

Vuforia SDK ini menggunakan teknologi *Computer Vision* untuk mengenali dan melacak gambar target dan obyek 3D secara *real-time*. Kemampuan registrasi citra ini memungkinkan pengembang untuk mengatur posisi dan orientasi obyek *virtual* seperti model 3D dan media lain dalam kaitannya dengan gambar dunia nyata ketika hal ini dilihat melalui kamera dari perangkat *mobile* dengan melacak posisi dan orientasi dari gambar secara *real-time* yang membuat perspektif pengguna pada obyek dapat sesuai dengan perspektif yang ada pada *image target*, sehingga tampak bahwa obyek *virtual* adalah bagian dari suatu adegan yang ada di dunia nyata. *Vuforia SDK* mendukung berbagai macam pengembangan aplikasi *Augmented Reality* pada *Unity 3D* dan kompatibel dengan berbagai perangkat *mobile* seperti *iPhone* dan *Android* [11].

E. Android Studio

Android Studio adalah sebuah *Integrated Development Environment* (IDE) yang dikembangkan oleh *google* dan dipakai untuk pengembangan aplikasi *Android*. *Android Studio* merupakan pengembangan dari *Eclipse IDE*, dan dibuat berdasarkan IDE java populer, yaitu *intelliJ IDEA*[12].

F. Adobe Photoshop CS6

Adobe Photoshop CS6 adalah *software digital imaging* versi ke tiga belas buatan *Adobe Systems* yang dikhususkan untuk pengeditan gambar atau foto serta pembuatan efek dengan performa dan fitur *editing* gambar yang kuat serta *interface* yang *modern* dan

menarik[13]. Aplikasi ini digunakan untuk membuat gambar *marker*.

G. Autodesk 3Ds Max

Autodesk 3Ds Max adalah sebuah perangkat lunak untuk pemodelan 3D dan animasi yang dikembangkan oleh *Autodesk Media dan Entertainment*, di mana aplikasi ini sering digunakan untuk membuat *video animasi* dan visualisasi arsitektur 3D [14]. Aplikasi ini digunakan untuk membuat obyek 3D *chord* dan melodi gitar.

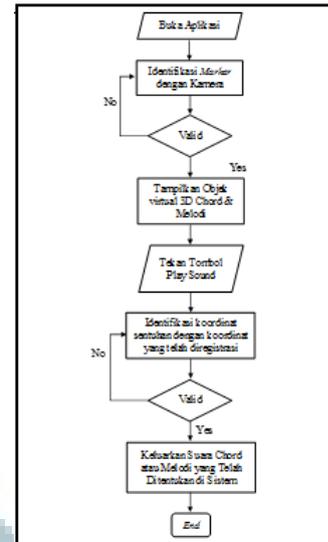
III. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yaitu perancangan system, pembuatan aplikasi dan implementasi dari aplikasi ini.

A. Perancangan Sistem

Perancangan dari sistem pembelajaran *chord* dan melodi gitar berbasis *Augmented Reality* ini dideskripsikan dalam *flowchart* sistem pada gambar 4. Pada saat aplikasi dijalankan, terdapat pilihan *chord* mayor, minor dan melodi yang siap untuk dimainkan. Pengguna kemudian mengaktifkan kamera *smartphone Android* dan mengarahkannya pada sebuah *marker* yang telah diregistrasi dengan *Vuforia*, sehingga sistem akan mengidentifikasi koordinat *marker* untuk menyesuaikan posisi orientasi obyek yang ditangkap kamera. Apabila koordinat telah sesuai dengan yang telah ditentukan, maka sistem akan menampilkan bentuk obyek *virtual 3D chord* dan melodi gitar, sebaliknya jika tidak sesuai, maka tidak akan ada obyek *virtual 3D* yang akan ditampilkan oleh sistem.

Sebuah tombol *virtual 3D "Play Sound"* akan ditampilkan dalam waktu yang sama dengan obyek *virtual 3D chord* dan melodi. Tombol ini dapat disentuh oleh pengguna untuk memunculkan bentuk suara dari *chord* dan melodi gitar. Setelah tombol tersebut disentuh, sistem akan mengidentifikasi dan koordinat sentuhan dengan koordinat yang telah diregistrasi. Apabila hasil yang didapat sesuai, maka sistem akan memunculkan suara, tetapi sebaliknya apabila tidak sesuai dengan koordinat yang telah diregistrasi, maka sistem tidak akan memunculkan suara.



Gambar 4. *Flowchart* Sistem

B. Metode Penelitian

Sistem yang telah selesai dirancang pada *Unity 3D*, kemudian diuji satu per satu untuk memastikan bahwa setiap modul yang telah dirancang dan diimplementasikan pada obyek 3D baik *chord* maupun melodi, suara dan antarmuka telah berjalan sesuai dengan fungsi masing-masing.

Selanjutnya, aplikasi dipasangkan pada sebuah *smartphone* dengan sistem operasi *Android Jelly Bean* untuk menguji apakah kamera dari *smartphone* dapat mengidentifikasi koordinat sebuah gambar *marker* yang telah diregistrasi dengan *Vuforia* untuk menampilkan obyek *virtual 3D chord* dan melodi dan memunculkan suara sesuai koordinat yang disentuh. Perbaikan dilakukan jika ada bagian-bagian yang tidak sesuai dengan harapan dalam perancangan awal. Realisasi aplikasi dianggap selesai apabila obyek *virtual chord* dan melodi berhasil ditampilkan, suara dari bentuk *chord* dan melodi berhasil dimunculkan dan fungsionalitas pada antarmuka telah berjalan dengan baik.

IV. IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

A. Implementasi Obyek 3D Chord dan Melodi

Pada tahap implementasi ini, langkah dimulai dengan melakukan *import file .fbx* obyek *chord* dan melodi yang sudah didesain menggunakan *Autodesk 3DS Max*. *File* tersebut diletakan pada *scene* yang sudah memiliki *frame marker*. Pada gambar 5 menunjukkan obyek F mayor diatur sebagai *child* dari *ImageTarget* yang ada di *Hierarchy*. Proses selanjutnya adalah mengatur posisi, rotasi dan skala dari obyek di atas *marker*. Terdapat beberapa warna yang diimplementasikan dalam penyusunan bentuk *chord* seperti merah untuk posisi jari telunjuk, biru untuk jari tengah, hijau untuk jari manis, kuning untuk

kelingking dan putih untuk *open string*. Khusus untuk *open string* dipakai dalam membentuk melodi.



Gambar 5. Import Obyek ke Unity 3D

B. Implementasi Suara Chord dan Melodi

Terdapat dua Game Object yang diimplementasikan untuk menginterpretasikan suara *chord* dan melodi. Pada gambar 6 merupakan *Prefab VirtualButton Sound*, diletakan pada *Hierarchy VirtualButton Sound*, dan dijadikan *child* dari *ImageTarget* kemudian dikonfigurasi dengan menambahkan komponen *Audio Source* pada *inspector* yang berfungsi untuk mengakses *file* suara seperti yang dapat dilihat pada gambar 8. Selanjutnya, pada gambar 7 menampilkan penambahan *GameObject cube* yang di-*rename* menjadi *Click* dan dijadikan *child ImageTarget* sebagai info yang merepresentasikan *VirtualButton Sound*. Pada *GameObject Click*, ditambahkan sebuah *script VirtualButtonEventHandler* untuk mendeklarasikan *variable Audio Source* agar suara bisa muncul ketika ada sentuhan tangan pada koordinat bidang *VirtualButton Sound* seperti yang dapat dilihat pada 9.



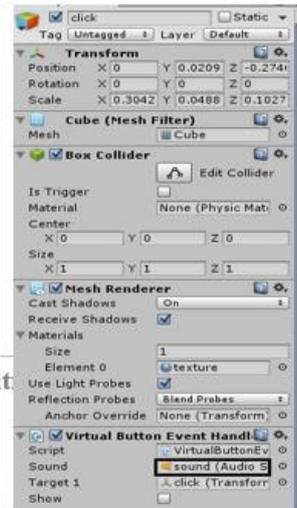
Gambar 6. Prefab VirtualButton Sound di ImageTarget



Gambar 7. GameObject Click di ImageTarget



Gambar 8. Component Audio Source



Gambar 9. Deklarasi Variabel Sound

C. Implementasi Antarmuka

1. Antarmuka Halaman Awal

Pada saat *launcher* selesai, maka aplikasi akan masuk ke halaman awal atau *menu* awal. Terdapat tiga tombol yang diimplementasikan pada *menu* awal yaitu “PLAY” “TUTORIAL” dan “EXIT” seperti yang dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Antarmuka Menu Awal Aplikasi

2. Antarmuka Menu Tutorial

Menu *tutorial* ini menampilkan cara penggunaan aplikasi. *Menu* ini dapat diakses dengan menekan tombol *tutorial* yang terdapat pada halaman awal. Gambar 11 menampilkan *menu tutorial* aplikasi.



Gambar 11. Antarmuka Tutorial Aplikasi

3. Antarmuka Menu Play

Terdapat empat buah tombol pada *menu play* ini, yaitu “CHORD-MAYOR”, “CHORD-MINOR”, “MELODI” dan “BACK”. *Menu* ini dapat diakses dengan menekan tombol “PLAY” pada *menu* awal. Gambar 12 menampilkan antarmuka dari *menu play*.



Gambar 12. Antarmuka Menu Play

4. Antarmuka Menu Pilihan Chord dan Melodi

Terdapat sebuah tombol *scroll* pada *menu* ini yang berfungsi untuk memberikan kemudahan kepada pengguna dalam menentukan *chord* atau melodi yang akan di-*play*. *Menu* pilihan *chord* mayor menampilkan tujuh pilihan *chord* mayor, *menu* pilihan *chord* minor menampilkan tujuh pilihan *chord* minor dan *menu* pilihan melodi menampilkan tiga pilihan melodi. Gambar 13 menampilkan antarmuka *menu* pilihan *chord* mayor, minor dan melodi. Terdapat tombol “Click Here To Play” pada setiap pilihan *chord* dan melodi yang berfungsi untuk mengaktifkan kamera yang siap untuk melakukan *tracking* pada *marker*.



Gambar 13. Antarmuka Menu Pilihan Chord dan Melodi

D. Pengujian Sistem

Pengujian pertama dilakukan pada setiap obyek *chord* dan melodi. Sebanyak tujuh belas obyek yang terdiri dari tujuh obyek *chord* mayor, tujuh *chord* minor dan tiga *chord* mayor berhasil dimunculkan dalam bentuk *Augmented Reality* pada saat kamera mendeteksi sebuah *Marker* yang telah diregistrasi dengan *Vuforia*. Gambar 14 Menampilkan obyek

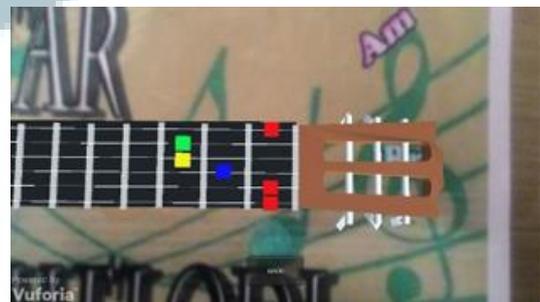
virtual 3D gitar *full body* yang muncul di atas *marker* dan gambar 15 menampilkan kamera *smartphone* yang digeser ke arah *neck* gitar untuk melihat bentuk *chord* secara jelas.

Pengujian kedua dilakukan pada setiap bentuk suara *chord* dan melodi. Muncul atau tidaknya bentuk suara *chord* dan melodi diuji dengan menekan tombol “Play Sound” yang muncul pada layar *smartphone* atau di atas *marker* ketika kamera berhasil mengenali koordinat yang telah ditentukan pada *marker*. Hasil Pengujian didapati bahwa sebanyak tujuh belas bentuk suara yang diimplementasikan untuk mewakili setiap bentuk *chord* dan melodi telah berhasil dimunculkan dan tidak terjadi kesalahan, artinya jenis suara muncul sesuai dengan bentuk *chord* atau melodi yang ditampilkan.

Pengujian ketiga dilakukan untuk menguji setiap fungsionalitas tombol-tombol untuk mengakses setiap *menu* yang telah berjalan sesuai dengan desain pada implementasi antarmuka.



Gambar 14. Kamera Mendeteksi Marker



Gambar 15. Smartphone digeser ke arah Neck Gitar

V. KESIMPULAN

Melalui penelitian ini, telah dibuat sebuah aplikasi yang dapat dijalankan pada *smartphone* dengan sistem operasi *Android* minimum *Jelly Bean* 4.1. Aplikasi ini merupakan pengenalan dasar *chord* dan melodi gitar dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* yang sudah berjalan dengan baik, di mana pengguna dapat melihat obyek *chord* dan melodi gitar yang ditampilkan secara *virtual 3D* dengan menggunakan kamera *smartphone* untuk mendeteksi sebuah benda nyata *marker* yang telah teregistrasi dengan *Vuforia* SDK, sehingga obyek *virtual 3D* *chord* dan melodi gitar akan tampil pada layar *smartphone*. Terdapat juga

suara dari setiap *chord* dan melodi yang bisa didengarkan oleh pengguna dengan menyentuh sebuah tombol yang tersedia pada saat obyek 3D *chord* dan melodi dimunculkan.

Pada aplikasi ini total menampilkan tujuh belas bentuk obyek 3D dan suara yang terdiri dari tujuh bentuk *chord* mayor, tujuh bentuk *chord* minor dan tiga bentuk melodi di mana sebuah obyek *virtual* 3D gitar *full body* mewakili setiap bentuk *chord* dan melodi yang ditampilkan, sehingga pengguna harus melakukan mengarahkan kamera ke arah *neck* gitar untuk melihat dengan jelas bentuk *chord* dan melodi yang ditampilkan.

Terdapat beberapa warna dan nomor yang bertujuan untuk memudahkan penyusunan jari – jari dalam membentuk sebuah *chord* dan melodi, di mana warna merah untuk jari telunjuk, biru jari tengah, hijau jari manis, kuning jari kelingking dan putih untuk *open string* artinya senar dipetik bebas yang hanya dapat digunakan pada bentuk melodi.

SUMBER REFERENSI

- [1] Arya Adi Prakasa Bangun. Bandung. 2010. Deteksi Melodi pada Gitar Menggunakan Transformasi Wavelet. Universitas Telkom Bandung.
- [2] Halim Dareen. 2014. Skripsi. Tangerang. Rancang Bangun Aplikasi Ensiklopedia Berbasis Augmented Reality Menggunakan Intel Creative Sens 3D Perceptual Camera. Universitas Multimedia Nusantara.
- [3] Setya Iwan Nugraha. 2014. Semarang. Pemanfaatan Augmented Reality Untuk Pembelajaran Pengenalan Alat Musik Piano. Universitas Diponegoro.
- [4] Azuma Ronald T. 1997. A Survey of Augmented Reality. Hughes Research Laboratories 301 1 Malibu Canyon Road, MS RL96 Malibu, CA 90265.
- [5] Yoichi Motokawa, Hideo Saito, Support System for guitar playing using augmented reality display, Fifth IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality, ISMAR 2006, Santa Barbara, CA, USA, October 22-25, 2006.
- [6] Pengertian Augmented Reality (AR). [Online] Tersedia: <http://www.it-jurnal.com/2014/05/Pengertian-Augmented-Reality-AR.html>.
- [7] True Jesus Church. Akustik Gitar Tahap Pemula & Menengah. [Online]. Tersedia: <http://romaric.mywapblog.com/files/tutorial-gitar.pdf>.
- [8] Wisnudasitra Elghar. 2010. Bogor. Pengenalan Chord pada Alat Musik Gitar Menggunakan CodeBook dengan Teknik Ekstraksi Ciri MFCC. Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer, 2010.
- [9] Gurusakti. Unity, Game Engine Sakti Untuk Berbagai Platform. [Online]. Tersedia: <https://gurusakti.wordpress.com/2012/02/15/unity-game-engine-sakti-untuk-berbagai-platform/>.
- [10] Vuforia – SDK canggih untuk wujudkan aplikasi dan game dengan teknologi augmented reality. [Online]. Tersedia : <http://teknojurnal.com/vuforia/>.
- [11] Apa itu Vuforia?. [Online]. Tersedia: <http://kecerdasanbuatangame.blogspot.co.id/2014/03/apa-itu-vuforia.html>.
- [12] Herdi Hafizh. Belajar membuat aplikasi Android menggunakan android studio. [Online]. Tersedia: <http://www.twoh.co/2014/09/belajar-membuat-aplikasiandroid-menggunakan-android-studio/>.
- [13] Riyanto Slamet. Adobe® Photoshop CS6. [Online]. Tersedia: <http://brainmatics.com/adobe-photoshop-cs6/>.
- [14] Sejarah 3Ds Max. Sejarah, Pengertian 3D Max dan Kelebihan Feature 3D Animation Dengan 3ds Max. [Online]: Tersedia :

<http://ubudbelajarkomputer.blogspot.co.id/2014/11/pengertian-3d-max-dan-keunggulan.html>