

APLIKASI PEMBELAJARAN ANATOMI TUBUH MANUSIA MENGUNAKAN AUGMENTED REALITY (Paru-Paru)

by Jesica Aprilda Levinsky

FILE	TEKNIKINFORMATIKA_1461600116_JESICAAPRILDALEVINSKY.PDF (679K)	WORD COUNT	2509
TIME SUBMITTED	10-JUL-2020 09:57AM (UTC+0700)	CHARACTER COUNT	15602
SUBMISSION ID	1355626086		

APLIKASI PEMBELAJARAN ANATOMI TUBUH MANUSIA MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY (Paru-paru)

Jesica Aprilda Levinsky

Muh. Sidqon

Prodi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru No.45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Kota Surabaya, Jawa Timur 60118

Email : humas@untag-sby.ac.id

Abstrak

The use of Augmented Reality technology as a learning medium of human body anatomy (lungs) aims to help the interest of learning elementary school children to provide different experience in dealing with the learning material of anatomy of human body (Lungs). An augmented reality-based human anatomy (lungs) Learning application displays an object in 3D, where a 3D object that takes its coordinate point is then stored in the data type cells of the PostgreSQL database. In this case just focus on how to create a 3D image from the lungs by specifying the existing coordinate point and the coordinate point will be stored in a field name 'titik' with the data type cells. The type of data cells itself is a collection of 3 dots in a way that can form a space. This research also serves to find out how the lungs work with a unique form of learning video visualization, by scanning a special card that will then appear a video on the card in real through a smartphone camera.

Keywords : Augmented Reality , Data Type Cells , PostgreSQL , Coordinates

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi semakin berkembang, salah satunya yaitu Augmented Reality (AR). Augmented Reality merupakan teknologi yang mampu menggabungkan objek maya berupa dua dimensi maupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata dan ditampilkan secara realtime (Cahaya Buana, 2013:1). Teknologi AR yang dikembangkan saat ini terbagi menjadi dua metode, yaitu Marker Based Tracking dan Markerless Augmented Reality. Dalam pembuatan aplikasi ini penulis menggunakan metode Marker Based Tracking.

AR itu sendiri menawarkan ruang belajar yang inovatif dengan menggabungkan bahan pembelajaran digital kedalam ruang fisik. Pada penelitian ini mengusulkan sebuah aplikasi Augmented Reality sistem pembelajaran untuk membantu pendidikan siswa sekolah dasar untuk mempelajari struktur paru-paru yang lebih kompleks.

PostgreSQL atau sering disebut Postgres merupakan salah satu dari sejumlah database besar yang menawarkan skalabilitas, keluwesan dan kinerja yang tinggi. Penggunaannya begitu meluas di berbagai platform dan didukung oleh banyak bahasa pemrograman. Bagi masyarakat TI (Teknologi Informasi) di Indonesia (Owo Sugiana, 2001). Fungsi dari Postgres ini bukan hanya untuk menyimpan sebuah data, tapi Postgres sendiri

juga berfungsi penambahan tipe data baru, seperti halnya pada penelitian kali ini penulis membuat tipe data baru bernama Cells untuk menyimpan titik koordinat 3 dimensi yakni X Y Z. Tipe data tersebut bersifat float.

Paru-paru adalah organ pada sistem pernapasan (repirasi) dan berhubungan dengan sistem peredaran darah (sirkulasi) vertebrata yang bernapas dengan udara. Fungsinya adalah menukar oksigen dari udara dengan karbon dioksida dari darah. Prosesnya disebut "pernapasan eksternal" atau bernapas. Paru-paru juga mempunyai fungsi nonrespirasi. Istilah kedokteran yang berhubungan dengan paru-paru disebut juga pulmo, dari kata latin pulmones untuk paru-paru.

Penelitian ini menggunakan teknologi AR untuk menciptakan lingkungan belajar interaktif, yang memungkinkan siswa untuk lebih memahami struktur paru-paru dalam bentuk 3D pada perangkat mobile. Dengan aplikasi ini siswa dapat dengan mudah mendapatkan posisi relatif dalam setiap paru-paru dari sudut yang berbeda.

2. Metode Penelitian

Tahap awal untuk memulai pembuatan basic dasar dari Aplikasi Pembelajaran Anatomi Tubuh Manusia Menggunakan Augmented

Reality (studi kasus : paru - paru) yaitu menentukan titik awal koordinat dari gambar 3D paru-paru yang kemudian di simpan pada database PostgreSQL dengan menggunakan tipe data baru bernama 'cells' yang memiliki values x, y, z dengan rumusan : x sebagai lebar, y sebagai panjang, dan z sebagai tinggi, values tersebut bertipe float. Pada tahap kedua yaitu dengan cara membentuk rekonstruksi obyek paru - paru dengan cara menggunakan software seperti matlab, unity, maupun blender.

Dari konsep yang telah terusun dengan sistematis akan memudahkan apa yang selanjutnya akan dilakukan. Tujuan dari adanya perancangan ini adalah membuat spesifikasi secara terperinci mengenai arsitektur proyek, tampilan dan kebutuhan material proyek. Dalam pembuatan aplikasi ini digunakan desain tampilan aplikasi dari awal tampilan layar utama saat membuka aplikasi serta tampilan layar tiap menu sampai akhir menutup aplikasi.

2.1 Pengertian Aplikasi

Aplikasi merupakan suatu perangkat lunak atau program komputer yang beroperasi pada sistem tertentu yang diciptakan dan dikembangkan untuk melakukan perintah tertentu. Aplikasi dapat berjalan pada suatu perangkat disebabkan oleh adanya Operating System (OS) yang ada di perangkat tersebut.

2.2 Augmented Reality

Menurut penjelasan Haller, Billinghurst, dan Thomas (2007), riset Augmented Reality bertujuan untuk mengembangkan teknologi yang memperbolehkan penggabungan secara real-time terhadap digital content yang dibuat oleh komputer dengan dunia nyata. Augmented Reality memperbolehkan pengguna melihat objek maya dua dimensi atau tiga dimensi yang diproyeksikan terhadap dunia nyata. Dalam Augmented Reality terdapat metode yang dikembangkan yaitu Marker Based Tracking dan Markerless Augmented Reality. (it-jurnal.com)

2.3 PostgreSQL

PostgreSQL adalah sebuah sistem basis data yang dapat digunakan secara bebas menurut perijinan lisensi BSD. Perangkat lunak ini merupakan salah satu basis data yang paling banyak digunakan saat ini, selain MySQL dan Oracle. PostgreSQL menyediakan banyak fitur yang berguna untuk berbagai

keperluan basis data. Dalam hubungannya dengan Sistem Informasi Geografis, PostgreSQL merupakan basis data yang dapat menyimpan data berupa objek geometrik berupa point(titik), line(garis), polygon(area) selain dari tabel - tabel atribut (beserta objek - objek lainnya seperti 9 halnya view, rule, constraint, index, fungsi/prosedur, dan lain sejenisnya) sebagaimana basis data biasa (info-geospasial.com).

2.4 Mesh

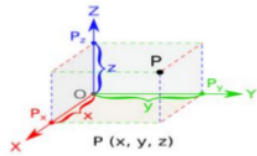
Mesh merupakan sebuah kelas yang memungkinkan membuat atau memodifikasi mesh dari skrip. Mesh berisi data vertex (Posisi, Normal, TexCoord, dll) Dan data "face", dengan face yang paling sering berupa segitiga. Secara konseptual, semua data vertex disimpan dalam array terpisah dengan ukuran yang sama. Sebagai contoh, jika Anda memiliki mesh 100 Vertices, dan ingin memiliki posisi, koordinat normal dan dua tekstur untuk setiap vertex, maka mesh harus memiliki array vertex, normals, uv dan uv2, masing-masing berukuran 100. Data untuk simpul ke-i ada di indeks "i" di setiap array.

Untuk setiap vertex terdapat pada posisi vertex, normal, tangent, warna dan hingga 8 koordinat tekstur. Koordinat tekstur yang paling sering adalah data 2D (Vector2), tetapi dimungkinkan untuk membuatnya Vector3 atau Vector4 jika diperlukan. Ini paling sering digunakan untuk menyimpan data dalam vertice, untuk efek khusus yang digunakan dalam shader. Untuk jerat berkulit, data vertex juga dapat berisi boneWeights.

2.5 Sistem Koordinat 3 Dimensi (3D)

Dalam 1D kita hanya mengenal 2 sumbu yaitu x dan y. Model 3D terdiri dari 3 sumbu, yaitu x, y, dan z, dimana kita bekerja dengan 3 titik koordinat. Tetapi dalam beberapa hal kita masih membutuhkan teknik 2D dalam 3D, misalkan kita memberntuk 2D menjadi bentuk objek 3D.

3 Dimensi atau biasa disingkat 3D atau disebut ruang, fadalah bentuk dari benda yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi. Istilah ini biasanya digunakan dalam bidang seni, animasi, komputer, dan matematika. Setiap bangun tiga dimensi memiliki kapasitas, disebut juga volume. Dalam pemograman bentuk 3D biasa di deklarasikan dengan variabel (x, y, z).



Gambar 1. Titik Koordinat 3D

2.6 Paru – paru

Paru – paru adalah istilah anatomi dikenal sebagai pulmo, pulmo adalah organ khusus yang bertanggung jawab dalam proses respirasi (sistem pernapasan pada manusia) serta terdiri atas dua bagian pulmo dextra (paru – paru kanan) dan pulmo sinistra (paru – paru kiri). Selain itu, paru – paru juga berhubungan dengan sistem peredaran darah (sirkulasi) serta sistem ekresi (pengeluaran zat sisa).

3. Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini menguraikan tahapan untuk membangun pereancangan sistem ini menjadi program secara nyata. Pembahasan sistem merupakan tahapan membangun aplikasi sampai program tersebut siap digunakan. Dimulai dari pembuatan design marker, pembuatan titik koordinat, pembuatan tipe data baru, pembuatan user interface, dan implementasi ke dalam aplikasi unity yang menggunakan bahasa pemrograman C#. Tahap selanjutnya dilakukan pengujian terhadap program yang telah dibuat, baik secara software dan compability aplikasi dengan Hardware. Sedangkan hasilnya adalah wujud nyata dari aplikasi anatomi tubuh manusia (paru-paru) ini, dengan dilakukannya screenshot saat menjalankan aplikasi. Kemudian aplikasi anatomi tubuh manusia (paru-paru) ini diuji cobakan kepada pengguna apakah aplikasi ini telah efisien atau efektif. Dimana nantinya program tersebut akan di evaluasi sehingga akan muncul kesimpulan serta saran agar aplikasi ini lebih baik lagi.

3.1 Implementasi Marker

Aplikasi pembelajaran anatomi tubuh manusia (paru-paru) pada penelitian ini menggunakan marker based tracking. Oleh karena itu pengaplikasian Augmented Reality kedalam aplikasi membutuhkan sebuah penanda untuk dapat memunculkan objek 3D kedalam AR manager database yang tersedia di vuforia developer portal.



Gambar 2. Implementasi Marker Paru-paru

3.2 Penentuan Titik Koordinat Pada Objek 3D

Pada tahap ini kita menggunakan aplikasi Blender, sebelumnya menyiapkan object gambar 3D paru-paru untuk diambil titik koordinatnya. Kemudian akan dilakukan render dengan code python. Hasil dari titik koordinat tersebut berupa file csv.

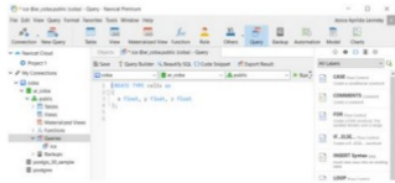


Gambar 3. Python Console

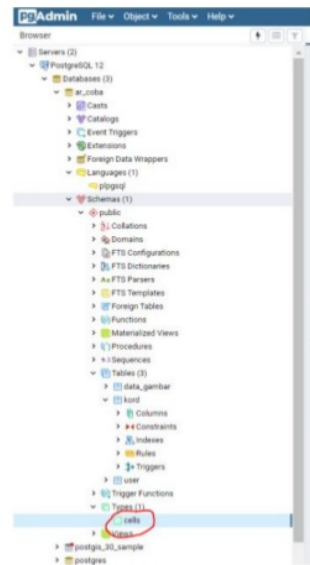
Banyaknya data titik koordinat tersebut adalah sekitar 8.463 data. Sebagai contoh saya mengambil titik koordinat sebagai berikut: 0.8797116279602051;3.2486932277679443;-2.1251893043518066. Maka nilai X nya yaitu 0.8797116279602051, nilai Y yaitu 3.2486932277679443, nilai Z yaitu -2.1251893043518066. Agar bisa diimport ke database format CSV maka penambahan seperti judul field di perlukan dan diubah seperti pada gambar 4.8. Sebelumnya pada satu titik koordinat terdapat angka 17 dibelakang koma, pada saat di render ke aplikasi Unity akan terjadi peringatan angka terlalu banyak. Maka dari itu diubah menjadi 6 angka dibelakang koma pada masing-masing titik.

3.3 Membuat Tipe Data Cells

Pada pembuatan tipe data ini menggunakan aplikasi Navicat. Sebelumnya buat koneksi navicat dengan database PostgreSQL, PostgreSQL yang digunakan yaitu 40 versi 12. Pembuatan tipe data ini hanya bisa dilakukan jika versi PostgreSQL 11 keatas. Pada gambar 4.8 menunjukkan code SQL untuk pembuatan tipe data baru yang bernama 'cells' dengan value X Y Z bertipe float.



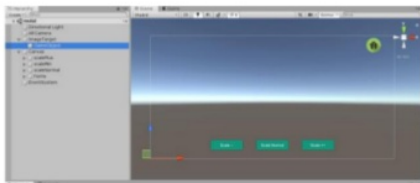
Gambar 4. Code SQL



Gambar 5. Hasil SQL Pembuatan Tipe Data Baru

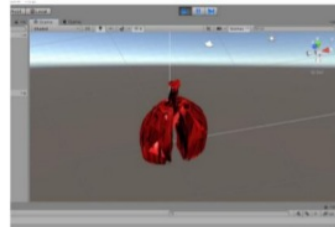
3.4 Render Data Pada Unity

Pada sub bab ini menjelaskan tentang bagaimana cara untuk membuat titik koordinat yang sudah dibuat sebelumnya tampil pada aplikasi di smartphone. Langkah pertama yaitu menyiapkan aplikasi Unity tentunya dan package Vuforia yang telah di download sebelumnya. Package pada Vuforia berisi data marker dan juga kode licenese agar bisa menggunakannya pada Unity. Kemudian tahap selanjutnya yaitu membuat object kosong pada Unity dan membuat User Interface. Object kosong pada Unity diberi warna merah. Tampilan Unity bisa dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Tampilan Unity

Jika dijalankan pada Unity maka tampilannya seperti pada gambar 7. Karena data yang kita miliki sebelumnya berjumlah 8463 dan sedangkan di Unity hanya bisa mencapai 2500, maka data di kurangi hingga menjadi 2500 data.



Gambar 7. Hasil Render Data Koordinat Pada Unity

Hasil dari gambar 7 yaitu hasil dari pengurangan data yang seharusnya 8463 menjadi 2500.

3.5 Implementasi Code C#

Pembuatan Source Code C# ini menggunakan aplikasi Visual Studio 2019. Implementasi code C# yaitu menggunakan fungsi mesh. Fungsi mesh sendiri itu adalah sebuah kelas yang memungkinkan membuat atau memodifikasi mesh dari skrip. Mesh ini berisi data vertex (Posisi, Normal, TexCoord, dll) Dan data "face", dengan face yang paling sering berupa segitiga. Secara konseptual, semua data vertex disimpan dalam array terpisah dengan ukuran yang sama.

```
public string[] koordinat;
public GameObject paru;

WWW www = new WWW();
yield return www;

MeshFilter mf = GetComponent<MeshFilter>();
Mesh mesh = mf.mesh;

string data_kor = lin.text;
koordinat = data_kor.Split(',');

Vector3[] vertices = new Vector3[]
{
    new Vector3(1, 1, 1), //left top front, 0
    new Vector3(1, 1, 1), //right top front, 1
    new Vector3(1, -1, 1), //left bottom front, 2
    new Vector3(1, -1, 1), //right bottom front, 3
};

int[] triangles = new int[]
{
    0, 2, 3, //first triangle
    3, 1, 0 //second triangle
};

Vector2[] uv = new Vector2[]
{
    new Vector2(0, 1),
    new Vector2(0, 0),
    new Vector2(1, 1),
    new Vector2(1, 0)
};

mesh.Clear();
mesh.vertices = vertices;

mesh.triangles = triangles;
mesh.uv = uv;
mesh.Optimize();
mesh.RecalculateNormals();
```

Gambar 8. Code C#

Dengan penjelasan sebagai berikut :

a. Pada code :

```
string data_kor = lin.text;
koordinat = data_kor.Split(',');
```

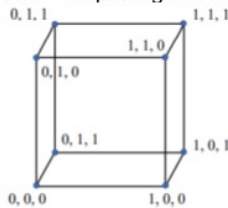
bisa dijelaskan yaitu baris pertama menunjukkan menyimpan data link database kedalam variabel data_kor

yang kemudian variabel tersebut di pisahkan menggunakan code Split() berdasarkan pembatas ','

b. Pada Code :

```
Vector3[] vertices = new Vector3[]
{
    new Vector3(-1, 1, 1), //left top front, 0
    new Vector3(1, 1, 1), //right top front, 1
    new Vector3(-1, -1, 1), //left bottom front, 2
    new Vector3(1, -1, 1) //right bottom front, 3
};
```

Vector3[] menunjukkan pembuatan vector 3 Dimensi dimana variabel tersebut bernama vertices. Kemudian pada baris ke 3 hingga ke 6 yaitu menunjukkan titik koordinat yang akan dibuat, dengan ketentuan X 15 Z. Berdasarkan code diatas yaitu nilai X adalah -1, nilai Y adalah 1, dan nilai Z adalah 1. Hasil diatas merupakan titik koordinat dari kubus. Rumus titik pada kubus bisa dilihat pada gambar 9.

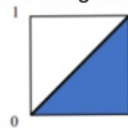


Gambar 9. Titik Koordinat Pada Kubus

c. Pada code :

```
int[] triangles = new int[]
{
    0, 2, 3, //first triangle
    3, 1, 0 //second triangle
};
```

Code ini menunjukkan bagaimana cara untuk memberi lapisan pada object 3D. Dengan acuan sebagai berikut :

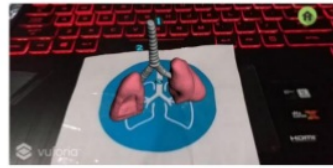


Gambar 10. Titik Koordinat Pada Persegi

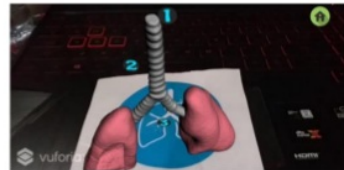
Segitiga yang berwarna biru yaitu bisa dianggap sebagai segitiga pertama yaitu dengan titik koordinat dari 0, 2, 3 yang kemudian dilanjutkan dengan sisi satunya 3, 1, 0.

3.6 Tampilan Menu Mulai

Pada form ini sistem akan menampilkan kamera yang berfungsi untuk memindai marker / penanda. Jika marker / penanda berhasil terdeteksi sistem akan menampilkan objek 3D. Pada tampilan kamera terdapat tombol home untuk kembali ke halaman menu utama.

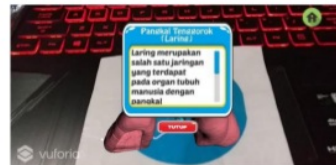


Gambar 11. Ukuran Normal Dari Titik Koordinat



Gambar 12. Object Diperbesar Dengan Kedua Jari

Pada gambar 12 adalah hasil jika kedua jari di rentangkan pada layar screen maka object akan menjadi lebih besar. Kemudian jika ditekan tombol angka maka akan muncul penjelesan tentang bagian pada paru-paru seperti pada gambar 13.



Gambar 13. Info Bagian Paru-paru

3.7 Uji Coba Kompatibilitas

Pengujian kompatibilitas dilakukan untuk mengetahui aplikasi pembelajaran anatomi tubuh manusia (paru-paru) dengan teknologi Augmented Reality dapat berjalan dengan baik pada beberapa device android yang memiliki spesifikasi yang berbeda. Ujicoba kompatibility adalah pengujian yang digunakan untuk memeriksa apakah perangkat lunak yang dikembangkan mampu berjalan pada hardware, sistem operasi, aplikasi, ataupun lingkungan jaringan yang berbeda. Pengujian kompatibilitas berfungsi untuk menentukan set lingkungan yang diharapkan dapat menjalankan aplikasi yang dikembangkan. Semakin aplikasi dapat berjalan di banyak jenis perangkat yang berbeda, maka semakin baik aspek kompatibilitasnya

Tabel 1. Hasil Uji Coba Kompatibilitas Aplikasi

No	Tipe Device	Processor	RAM	Ukuran Layar	Kamera	Versi Android	Keterangan
1	Samsung Galaxy A6+	Qualcomm SDM450 Snapdragon 450 (14 nm)	4 GB	1080 x 2220 pixels	16 MP + 5 MP	Android 10	Aplikasi berjalan dengan lancar
2	Samsung Galaxy A5 2017	Exynos 7880 (14 nm)	3 GB	1080 x 1920 pixels	16 MP	Pie 9.0	Aplikasi berjalan dengan lancar
3	Samsung Galaxy S10+	Exynos 9820 (8 nm) - EMEA/LATAM	8 GB	1440 x 3040 pixels	12MP + 12MP + 16MP	Pie 9.0	Aplikasi berjalan dengan lancar
4	Samsung Galaxy A21S	Exynos 850 (8nm)	3 GB	720 x 1600 pixels	48MP + 8MP + 2MP + 2MP	Android 10	Aplikasi berjalan dengan lancar

- augmented reality, pembelajaran tentang Anatomi Tubuh Manusia lebih menarik karena objek dapat dimunculkan dalam pencitraan visual 3D.
- Pembuatan Tipe Data Cells pada PostgreSQL dengan menentukan values X Y Z sebagai acuan penyimpanan data objek 3D dengan tipe float pada masing-masing values.
 - Aplikasi yang dibangun dapat dijalankan dengan baik pada beberapa device atau perangkat android yang berbeda seperti Samsung Galaxy A6+, Xiaomi Note 7, Vivo Y71.

3.8 Uji Coba Fungsionalitas

Adapun rencana pengujian aplikasi augmented reality pembelajaran anatomi tubuh manusia (paru-paru) diuji menggunakan tes pada program hasil keluaran ekstensi *.apk, kemudian di tes menggunakan perangkat android secara langsung. Digunakan untuk mengetahui apakah input dan output sudah sesuai dengan yang diharapkan. Skenario pengujian dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Skenario Pengujian Aplikasi

No	Fungsi yang diuji	Cara pengujian	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Splash Screen	- Aplikasi telah berjalan	Laju loading lancar	OK
2	Form Menu Utama	- Aplikasi telah berjalan	- Form menunjukkan nama aplikasi dan 3 tombol yaitu Mulai, Materi dan Exit	OK
3	Form Mulai	- Menekan tombol mulai	- Memuat AR kamera	OK
4	Form Kamera	- Mengarahkan kamera ke marker / penanda	- Memuat objek 3D	OK
5	Tombol Scale ++ pada Form Mulai	- Menekan tombol scale++	- Object 3D menjadi besar 2x	OK
6	Tombol Scale -- pada Form Mulai	- Menekan tombol scale--	- Object 3D menjadi kecil 2x	OK
7	Tombol Normal pada Form Mulai	- Menekan tombol normal	- Object 3D kembali ke ukuran semula	OK
8	Tombol Home pada Form Mulai	- Menekan tombol Home	- Kembali ke menu Utama	OK
9	Form Materi	- Menekan tombol buku	- Memuat AR kamera - Menampilkan video pembelajaran	OK
10	Form Keluar	- Menekan tombol Keluar	- Menonaktifkan aplikasi	OK
11	Tombol pada menu utama	- tombol ditekan	- Tombol ditekan akan pindah ke form yang diinginkan	OK

4. Kesimpulan

Dari berbagai penjelasan yang telah diuraikan dalam laporan ini, maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- Dengan memanfaatkan aplikasi pembelajaran anatomi tubuh manusia (paruparu) dengan teknologi

Daftar Rujukan

- Amidei, C., & Trese, S. (2019). Neuroanatomy and physiology. In Management of Adult Glioma in Nursing Practice.
- Cahya Buana, Y., & Aji, F. (2013). " Arasion " (Augmented Reality for Anatomy Study With Speech Recognition). 1–7.
- docs.unity3d.com/Mesh. (n.d.). Retrieved from <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/Mesh.html>
- idcloudhost. (2017). <https://idcloudhost.com/mengenal-lebih-dekat-tentang-unity3dgame-engine-pembuat-game-3d/>. Retrieved from <https://idcloudhost.com/mengenal-lebih-dekat-tentang-unity3d-game-enginepembuat-game-3d/>
- Ilham, M. (2020). Pengertian Aplikasi Menurut Para Ahli dan Sejarah Aplikasi. Retrieved from <https://materibelajar.co.id/pengertian-aplikasi-menurut-paraahli/>
- 7 info-geospasial.com/2016/05/pengertian-postgresql.html. (2016). Retrieved from <http://www.info-geospasial.com/2016/05/pengertian-postgresql.html>
- 3 IT-Jurnal.com. (2018). <https://www.it-jurnal.com/pengertian-augmented-realityar/>. Retrieved from <https://www.it-jurnal.com/pengertian-augmented-realityar/>
- 12 Msccontent. (2020). Apa Itu Database Server? Begini Pengertian, Fungsi dan Cara Kerjanya! Retrieved from <https://www.diskusiwebhosting.com/thread/apa-itudatabase-server-begini-pengertian-fungsi-dan-cara-kerjanya.35219/>
- Samhis setiawan. (2020). Pengertian Database Dan Perangkat Lunak. Retrieved from <https://www.gurupendidikan.co.id/pengertian-database/>
- Sugiana, O. (2001). fl11AgAAQBAJ.pdf (pp. 1–69). pp. 1–69.
- 5 Tomaszewski, J. F., Cagle, P. T., Farver, C. F., & Fraire, A. E. (2008). Dail and Hammar's pulmonary pathology. Dail and Hammar's Pulmonary Pathology, 1(November), 1–1301. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-68792-6>

APLIKASI PEMBELAJARAN ANATOMI TUBUH MANUSIA MENGUNAKAN AUGMENTED REALITY (Paru-Paru)

ORIGINALITY REPORT

% **10**
SIMILARITY INDEX

% **7**
INTERNET SOURCES

% **2**
PUBLICATIONS

% **6**
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1 teknikautocad.com % **1**
Internet Source

2 jurnal.untag-sby.ac.id % **1**
Internet Source

3 ejournal.unib.ac.id % **1**
Internet Source

4 Submitted to Universitas Islam Syekh-Yusuf
Tangerang % **1**
Student Paper

5 m.scirp.org % **1**
Internet Source

6 sulistyoaawww.blogspot.com % **1**
Internet Source

7 Submitted to Universitas Diponegoro % **1**
Student Paper

8 Submitted to Universitas International Batam % **1**
Student Paper

9	journal.walisongo.ac.id Internet Source	% 1
10	teguhsdocumentation.blog.binusian.org Internet Source	<% 1
11	Submitted to Universitas Brawijaya Student Paper	<% 1
12	www.diskusiwebhosting.com Internet Source	<% 1
13	Submitted to Universitas Pendidikan Indonesia Student Paper	<% 1
14	materibelajar.co.id Internet Source	<% 1
15	Submitted to Universitas Mataram Student Paper	<% 1
16	eprints.ums.ac.id Internet Source	<% 1
17	Submitted to Buckinghamshire Chilterns University College Student Paper	<% 1
18	Submitted to Universitas Muria Kudus Student Paper	<% 1

EXCLUDE QUOTES OFF

EXCLUDE MATCHES OFF

EXCLUDE
BIBLIOGRAPHY OFF