

**RANCANG BANGUN 3D *VIRTUAL CLASSROOM* PADA MATAKULIAH  
KOMPONEN ELEKTRONIKA DI DEPARTEMEN TEKNIK  
ELEKTRONIKA**

**TUGAS AKHIR**

*Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan Fakultas Teknik Departemen Teknik Elektronika  
Universitas Negeri Padang*



Oleh:

Muhammad Ikhsan

19076061/2019

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA  
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2023**

**HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR**  
**RANCANG BANGUN 3D *VIRTUAL CLASSROOM* PADA MATAKULIAH**  
**KOMPONEN ELEKTRONIKA DI DEPARTEMEN TEKNIK**  
**ELEKTRONIKA**

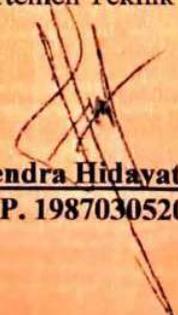
**Nama** : Muhammad Ikhsan  
**TM/NIM** : 2019/19076061  
**Program Studi** : Pendidikan Teknik Informatika  
**Departemen** : Teknik Elektronika  
**Fakultas** : Teknik

Padang, Januari 2024

Disetujui Oleh,  
Pembimbing,

  
**Bayu Ramadhani Fajri, S. St., M. Ds**  
**NIP. 199004102019031015**

Kepala Departemen Teknik Elektronika FT-UNP

  
**Dr. Hendra Hidayat, S.Pd., M.Pd.**  
**NIP. 198703052020121012**

## HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Dinyatakan Lulus Setelah Mempertahankan Tugas Akhir di Depan Tim  
Penguji program Studi Pendidikan Teknik Informatika  
Departemen Teknik Elektronika  
Fakultas Teknik  
Universitas Negeri Padang

Judul:

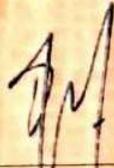
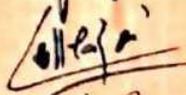
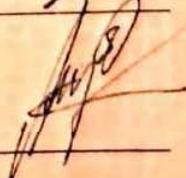
### RANCANG BANGUN 3D *VIRTUAL CLASSROOM* PADA MATAKULIAH KOMPONEN ELEKTRONIKA DI DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA

Oleh:

Nama : Muhammad Ikhsan  
TM/NIM : 2019/19076061  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Departemen : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Padang, Januari 2024

Tim Penguji

Nama	Tanda Tangan
1. Penguji I : Delsina Faiza, S.T., M.T	1. 
2. Penguji II : Vera Irma Delianti, M.Pd.T	2. 
3. Penguji III : Bayu Ramadhani Fajri, S. St., M. Ds	3. 

## SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Ikhsan  
NIM/TM : 19076061/2019  
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika  
Departemen : Teknik Elektronika  
Fakultas : Teknik

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir saya yang berjudul, **“RANCANG BANGUN 3D VIRTUAL CLASSROOM PADA MATAKULIAH KOMPONEN ELEKTRONIKA DI DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA”** adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat saya terbukti melakukan plagiat, maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Universitas Negeri Padang maupun di Masyarakat Negara.

Dengan pernyataan ini saya buat dengan pebuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota Masyarakat ilmiah.

Padang, Januari 2024

Yang menyatakan



Muhammad Ikhsan

NIM. 19076061

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin meningkat memberikan dampak terhadap dunia Pendidikan. Banyak inovasi-inovasi yang diciptakan salah satunya yaitu teknologi *virtual*. Adanya teknologi *virtual* memberikan dampak terhadap dunia pendidikan. Pelaksanaan kegiatan pembelajaran saat ini tidak lagi harus dilaksanakan didalam ruangan. Kelas dapat dilaksanakan secara *virtual* dengan bantuan media seperti classroom dan zoom meeting. *Metaverse* merupakan hasil dari perkembangan teknologi virtual yang memadukan antara teknologi *virtual reality (VR)* dan *Augmented Reality (AR)*. Perkembangan teknologi ini dapat dimanfaatkan untuk menciptakan sebuah kelas *virtual* yang mana didalam kelas tersebut dapat dilakukan interaksi seperti kelas di dunia nyata. Perkuliahan daring seringkali terasa membosankan karena media yang ditampilkan hanya sebatas powerpoint, gambar, dan video. Kegiatan diskusi juga hanya sebatas forum *online* yang terasa biasa saja. Adanya kelas virtual yang memiliki lebih banyak fitur tentu memberikan sensasi perkuliahan daring yang baru. Perkuliahan terasa lebih inovatif dan menarik. Kelas virtual dirancang sesuai dengan rencana pembelajaran semester (RPS) matakuliah komponen elektronika dan dapat diakses melalui PC dan *handphone* dan menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle (MDLC)* dalam proses pengembangannya.

**Kata kunci:** *Virtual Reality, Metaverse, Virtual Classroom, MDLC, Komponen Elektronika*

## KATA PENGANTAR

Dengan menyebut nama Allah Yang Maha Pengasih Lagi Maha Penyayang, segala puji syukur atas Rahmat dan kasih sayang Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kesempatan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Rancang Bangun 3D *Virtual Classroom* pada Matakuliah Komponen Elektronika di Departemen Teknik Elektronika”** adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu untuk memenuhi salahsatu syarat dalam penyelesaian Pendidikan Sarjana Strata Satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang. Dalam proses penyelesaian tugas akhir ini, penulis dibantu dan dibimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis sampaikan penghargaan dan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Kedua orang tua yaitu bapak Menrizal dan ibu Efi Yanti dan kakak Puja Aulia Riski beserta keluarga besar yang telah memberikan semangat, motivasi baik secara moril maupun materil serta doa dalam proses penyelesaian tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Hendra Hidayat, S.Pd., M.Pd, Kepala Departemen Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang yang membantu penulis dalam pengesahan halaman persetujuan tugas akhir.
3. Bapak Dr. Dedy Irfan, S.Pd., M.Kom selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika.

4. Bapak Bayu Ramadhani Fajri, S.St., M. Ds selaku pembimbing yang telah senantiasa meluangkan waktu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ibu Delsina Faiza, S.T., M.T selaku ketua penguji tugas akhir ini.
6. Ibu Vera Irma Delianti, S.Pd., M,Pd.T selaku penguji tugas akhir ini.
7. Safina Zahira yang selalu menjadi *support system* penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini dari awal sampai akhir.
8. Teman-teman kontrakan yang selalu mendukung dan memberikan saran dalam pengembangan tugas akhir ini.
9. Teman-teman F34 yang selalu solid yang telah menemani penulis dari awal perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir ini.
10. Teman-teman penulis di *game* Valorant yang membantu mencairkan kesuntukan dalam pengembangan tugas akhir ini.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan namanya satu persatu yang ikut berpartisipasi memberikan bantuan dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Semoga bimbingan, arahan, dan masukan yang diberikan oleh pembimbing dan penguji dapat menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan yang baik dari Allah SWT. Semoga tugas akhir yang di tulis oleh penulis dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang membutuhkan. Aamiin.

Padang, November 2023

Muhammad Ikhsan

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR.....	i
HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah .....	5
D. Rumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Tugas Akhir .....	6
F. Manfaat Tugas Akhir .....	7
BAB II LANDASAN TEORI .....	8
G. Media Pembelajaran.....	8
H. Virtual Reality.....	10
I. Virtual Classroom .....	12
J. Metaverse .....	13
K. Blender 3D.....	15
L. Hubs by Mozilla.....	18
M. Komponen Elektronika .....	20
N. Penelitian yang Relevan.....	31
BAB III ANALISIS PERANCANGAN SISTEM.....	33
A. Metode Pengembangan Sistem.....	33
B. Analisis Sistem.....	35
C. Rancangan Aplikasi .....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	44
A. Deskripsi Hasil Rancangan.....	44
B. Kajian Produk .....	53
C. Pembahasan.....	54

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
A. Kesimpulan .....	56
B. Saran .....	56
DAFTAR PUSTAKA .....	58

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Oculus Rift .....	11
Gambar 2. Hubs by Mozilla .....	18
Gambar 3. Multimedia Development Life Cycle (MDLC) .....	33
Gambar 4. Diagram Modelling Alat .....	37
Gambar 5. Flowchart Pembuatan Kelas Virtual di Spoke .....	38
Gambar 6. Flowchart Aplikasi .....	40
Gambar 7. Activity Diagram.....	42
Gambar 8. Denah Ruangan .....	43
Gambar 9. Proses desain kelas virtual di Spoke .....	50
Gambar 10. Ruang Tutorial.....	51
Gambar 11. Ruang Kelas .....	52
Gambar 12. Ruang Komponen Aktif.....	52
Gambar 13. Ruang Komponen Pasif.....	53

## DAFTAR TABEL

Table 1. Transistor .....	21
Table 2. Dioda.....	23
Table 3. IC.....	25
Table 4. Resistor berdasarkan jenis dan bahan .....	26
Table 5. Resistor berdasarkan nilai resistansi .....	28
Table 6. Kapasitor .....	30
Tabel 7. Induktor.....	31
Tabel 8. Aset komponen elektronika .....	45

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi yang semakin meningkat memberikan dampak terhadap dunia Pendidikan. Pendidikan yang bersifat dinamis memerlukan perubahan dan perbaikan yang bertujuan untuk mencapai tujuan pendidikan dan proses pembelajaran dituntut untuk senantiasa menyesuaikan dengan perkembangan teknologi yang ada. Keberadaan teknologi saat ini dinilai sangat penting dalam kehidupan manusia sebagai penunjang dalam melakukan berbagai aktivitas baik dalam melakukan pekerjaan maupun dalam hal pendidikan (Hanifah et al., 2021). Perkembangan teknologi membantu memperkuat aspek kolaboratif dan interaktif yang terjadi pada proses pembelajaran. Siswa dapat menggunakan perangkat seperti komputer, laptop, dan *smartphone* untuk ikut berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran. Kolaborasi antara sesama siswa atau siswa dengan guru dapat meningkatkan keterampilan sosial siswa. Hal ini mampu mempersiapkan siswa untuk dapat bekerja dalam lingkungan yang semakin terhubung di masa depan.

Seiring dengan berkembangnya teknologi, inovasi-inovasi pun banyak diciptakan salah satunya yaitu teknologi *virtual* seperti *Virtual Reality*. Teknologi *virtual* memberikan dampak yang cukup signifikan pada setiap khalayak. Adanya teknologi *virtual* ini sangat memberi dampak positif baik di kehidupan sehari-hari. Contohnya seperti kelas *virtual* yang memungkinkan kita untuk tidak harus datang ke kelas secara langsung melainkan dapat

menghadiri kelas secara *virtual* dengan menggunakan media yang tersedia seperti *classroom*, *zoom meeting*, dan *google meet*.

*Virtual Reality* (VR) adalah teknologi yang dapat membuat pengguna memasuki dunia maya (*virtual*) dan melakukan berbagai interaksi di dalamnya. *Virtual Reality* merupakan teknologi yang berbasis komputer yang membutuhkan perangkat pendukung sehingga interaksi dapat dilakukan dengan lebih optimal. Teknologi *virtual* tidak hanya memiliki kontribusi terhadap perkembangan industri *game* saja tetapi juga memiliki kontribusi terhadap bidang lain khususnya di bidang pendidikan. Penerapan teknologi VR dalam dunia pendidikan memberikan dampak yang sangat besar. Hal itu dapat dilihat dari bagaimana teknologi VR dapat membantu siswa mengeksplorasi lebih jauh sesuatu. Contohnya teknologi VR dapat membantu siswa dalam memvisualisasikan dengan lebih jelas objek tertentu seperti alat praktikum, organ tubuh manusia, zat kimia, dan lebih banyak lagi. Pembelajaran pun menjadi lebih menarik dan inovatif juga tentunya meningkatkan niat belajar siswa.

Pendidikan sudah jauh berubah dan semakin berkembang. Berkembangnya teknologi tidak luput pengaruhnya terhadap pendidikan. Pendidikan yang dahulu hanya berpusat pada guru kini telah mengalami banyak perubahan. Pendidikan sekarang ini lebih berpusat pada siswa sehingga guru hanya memiliki peran sebagai fasilitator. Proses pendidikan sekarang ini juga tak luput dari penggunaan teknologi. Pemanfaatan teknologi telah menjadi aspek penting dalam meningkatkan pengalaman belajar dan efektivitas

pendidikan. Pelaksanaan pendidikan menjadi semakin beragam. Banyak macam cara dalam melaksanakan pendidikan, seperti adanya pembelajaran jarak jauh (*Distance Learning*), *Blended Learning*, *E-Learning*, dan simulasi *virtual*. Perubahan paradigma pendidikan ini tentunya memiliki tujuan untuk memberikan pendidikan yang lebih inklusif, relevan, dan siap menghadapi tantangan dari berkembangnya dunia modern saat ini.

*Metaverse* adalah teknologi digital yang mampu menciptakan dunia *virtual* tiga dimensi dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* (AR) dan *Virtual Reality* (VR), dimana penggunaanya seolah-olah berinteraksi secara nyata dalam dunia *virtual* (Akbar Endarto, 2022). Fenomena *metaverse* yang semakin ramai di berbagai bidang mendorong banyak kampus-kampus di dunia untuk menciptakan kelas *virtual* yang memiliki konsep *metaverse*. Kampus-kampus di Indonesia tak luput dari fenomena tersebut, seperti kampus BINUS yang telah menciptakan BINUS MAYA. Penerapan teknologi *metaverse* sendiri di UNP belum terlihat secara signifikan. Dilihat dari manfaatnya, kelas *virtual* dengan implementasi *metaverse* dapat memberikan dampak positif pada perkuliahan. Perkuliahan semakin inovatif dan dapat dilakukan dengan fleksibel.

Proses pembelajaran tidak lagi harus dilakukan secara tatap muka. Jarak bukan lagi menjadi halangan untuk seseorang dalam melaksanakan proses pembelajaran. Tenaga pendidik dapat memanfaatkan teknologi sebagai media dalam penyampaian pembelajaran seperti *zoom*, *google classroom*, dan *google meeting*. Media pembelajaran berbasis *video conference* masih memiliki

kekurangan di dalamnya terutama dalam penyampaian materi yang tentunya masih berupa dua dimensi terutama pada matakuliah yang memerlukan pemahaman yang jelas pada objek-objek tertentu. Visualisasi materi merupakan hal yang penting karena mahasiswa perlu memahami struktur yang detail pada objek yang ditampilkan.

Departemen elektronika sendiri saat ini belum memiliki kelas *virtual* tiga dimensi. Berdasarkan rencana pembelajaran semester (RPS) matakuliah teori komponen elektronika, proses perkuliahan dilakukan secara daring. Pemahaman materi merupakan fondasi yang harus kuat pada setiap matakuliah, seperti di matakuliah komponen elektronika yang merupakan dasar dalam mempelajari dan menguasai bidang elektronika secara menyeluruh. Pemahaman yang baik tentang komponen elektronika dapat membantu mahasiswa menguasai prinsip dasar elektronika beserta komponen yang ada.

Adanya kelas *virtual* tiga dimensi dapat membantu mahasiswa yang ingin mempelajari kembali materi perkuliahan diluar jam perkuliahan. Adanya kelas *virtual* yang memiliki konsep *metaverse* tentu menjadi nilai tambah. Kelas *virtual* tersebut dapat membantu mahasiswa untuk belajar secara mandiri dan meningkatkan pemahaman mahasiswa.

Berdasarkan Rencana Pembelajaran Semester (RPS) matakuliah teori Komponen Elektronika, kelas *virtual* ini dapat digunakan pada pertemuan pertama yang memiliki capaian kompetensi “Mampu menguasai konsep komponen elektronika”, pertemuan kedua sampai dengan pertemuan kelima yang memiliki capaian kompetensi “Mampu menganalisis prinsip, fungsi, jenis

dan penggunaan komponen-komponen elektronika dalam kehidupan sehari-hari”, dan pertemuan keenam dengan capaian kompetensi “Mampu menganalisis komponen-komponen elektronika pada rangkaian tertentu sesuai dengan fungsi dan karakteristik komponen”.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis ingin membuat sebuah dunia *virtual* dengan menanamkan konsep *metaverse* didalamnya dan memfokuskan pengembangan kelas *virtual* untuk mata kuliah Komponen Elektronika sebagai Penyusunan Proposal tugas akhir (TA) dengan judul **“RANCANG BANGUN 3D VIRTUAL CLASSROOM PADA MATA KULIAH KOMPONEN ELEKTRONIKA DI DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRONIKA.”**

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dipaparkan, maka identifikasi masalah yang dikaji dalam tugas akhir ini adalah:

1. Belum adanya kelas *virtual* 3 dimensi di Departemen Teknik Elektronika.
2. Visualisasi materi melalui video conference masih kurang tervisualisasikan dengan baik karena berupa 2 dimensi terutama dalam pengenalan perangkat-perangkat komponen.
3. Terbatasnya kesempatan belajar mandiri.

## **C. Batasan Masalah**

Agar pembahasan tugas akhir ini tidak menyimpang pada topik yang ditentukan, batasan masalah ditentukan sebagai berikut :

1. Kelas *virtual* yang dibangun dapat digunakan untuk mata kuliah Komponen Elektronika dalam pertemuan pertama sampai dengan pertemuan keenam.
2. Perancangan kelas virtual menggunakan hubs by Mozilla dan Blender.
3. Kelas virtual dapat diakses menggunakan PC dan *mobile*.

#### **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang didapatkan adalah :

1. Bagaimana merancang kelas virtual tiga dimensi dalam *Rancang Bangun 3d Virtual Classroom Pada Mata Kuliah Komponen Elektronika Di Departemen Teknik Elektronika* sehingga dapat digunakan dalam pertemuan pertama sampai dengan pertemuan keenam?
2. Bagaimana merancang kelas virtual menggunakan hubs by mozilla dan Blender?
3. Bagaimana kelas virtual dapat diakses baik menggunakan PC dan Mobile?

#### **E. Tujuan Tugas Akhir**

Tujuan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Menciptakan kelas virtual tiga dimensi pada Departemen Teknik Elektronika dengan menerapkan konsep metaverse.
2. Menciptakan kelas virtual tiga dimensi yang dapat digunakan dalam mata kuliah Komponen Elektronika.
3. Menciptakan kelas virtual yang membantu perkuliahan agar lebih fleksibel.

**F. Manfaat Tugas Akhir**

Adapun manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah:

1. Departemen Teknik Elektronika memiliki kelas virtual 3 dimensi.
2. Membantu perkuliahan pada mata kuliah komponen elektronika.
3. Perkuliahan dapat dilakukan dengan lebih fleksibel.