

REPUBLIC INDONESIA
KEMENTERIAN HUKUM DAN HAK ASASI MANUSIA

SURAT PENCATATAN CIPTAAN

Dalam rangka perlindungan ciptaan di bidang ilmu pengetahuan, seni dan sastra berdasarkan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta, dengan ini menerangkan:

Nomor dan tanggal permohonan : EC00202233392, 2 Juni 2022

Pencipta

Nama : **Dr. Hendra Jaya, M.T**
Alamat : Jl. Dangko Kompleks Perumahan Griya Harapan Abdul Kadir H.14,
Makassar, SULAWESI SELATAN, 90224
Kewarganegaraan : Indonesia

Pemegang Hak Cipta

Nama : **Dr. Hendra Jaya, M.T**
Alamat : Jl. Dangko Kompleks Perumahan Griya Harapan Abdul Kadir H.14,
Makassar, SULAWESI SELATAN, 90224
Kewarganegaraan : Indonesia

Jenis Ciptaan : **Karya Ilmiah**
Judul Ciptaan : **MODEL REMOTE LABORATORY ELEKTRONIKA DIGITAL**

Tanggal dan tempat diumumkan untuk pertama kali di wilayah Indonesia atau di luar wilayah Indonesia : 2 Juni 2022, di Makassar

Jangka waktu perlindungan : Berlaku selama hidup Pencipta dan terus berlangsung selama 70 (tujuh puluh) tahun setelah Pencipta meninggal dunia, terhitung mulai tanggal 1 Januari tahun berikutnya.

Nomor pencatatan : 000348991

adalah benar berdasarkan keterangan yang diberikan oleh Pemohon.
Surat Pencatatan Hak Cipta atau produk Hak terkait ini sesuai dengan Pasal 72 Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta.



a.n Menteri Hukum dan Hak Asasi Manusia
Direktur Jenderal Kekayaan Intelektual
u.b.
Direktur Hak Cipta dan Desain Industri

Anggoro Dasananto
NIP.196412081991031002

Disclaimer:

Dalam hal pemohon memberikan keterangan tidak sesuai dengan surat pernyataan, Menteri berwenang untuk mencabut surat pencatatan permohonan.



Deskripsi & Spesifikasi Model

Remote Laboratory

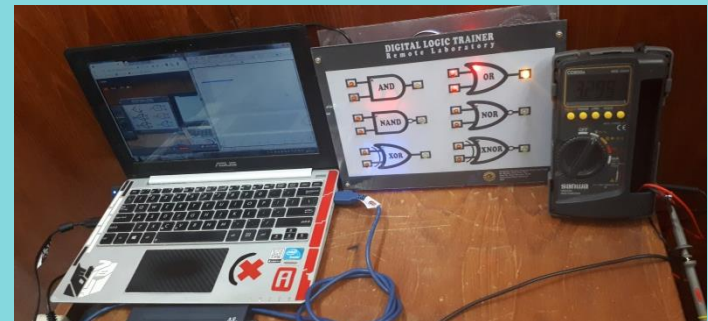
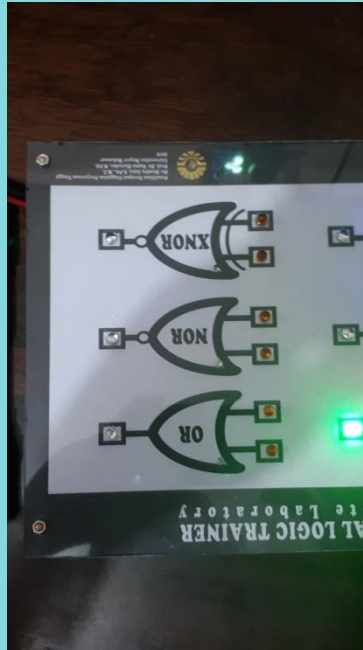
MODEL REMOTE LABORATORY ELEKTRONIKA
DIGITAL

(Dr. Hendra Jaya, S.Pd., M.T.)

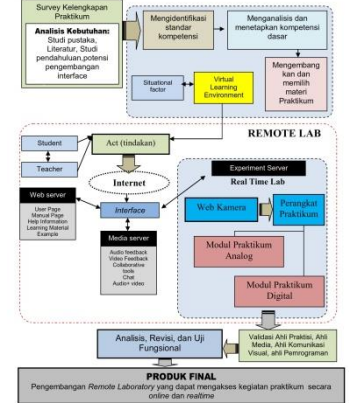
Remote Lab

MODEL REMOTE LABORATORY PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM ELEKTRONIKA SEBAGAI INOVASI BARU PEMBELAJARAN PRAKTIKUM JARAK JAUH DALAM MENGHADAPI ERA INDUSTRI 4.0

Dr. Hendra Jaya, S.Pd., M.T
NIDN. 0007098203



Penelitian tahap 1 (dilaksanakan pada tahun pertama)



Gambar 7. Proedur Penelitian Tahap-1

Deskripsi

01

Pendahuluan

02

Model Remote Lab

03

Karakteristik Remote Lab

04

Tahapan/Penerapan Remote Lab



Spesifikasi(1)

01

Nama Produk

02

Warna

03

Bahan

04

Dimensi



Spesifikasi(2)

05

Info Pemasangan

06

Biaya





Pendahuluan

Pengantar Remote Lab


Pendahuluan

Pengantar Remote Lab

Penggunaan laboratorium hands-on dapat menyebabkan mahasiswa mengalami hambatan psikologis dalam melaksanakan praktikum. Selain mahal dalam pengadaan bahan-bahan maupun biaya operasinya dan kurang fleksibel, laboratorium hands-on juga menjadikan mahasiswa kurang merasa nyaman dalam bekerja, seperti munculnya rasa takut terhadap rusaknya alat yang akan digunakan (J. Ma & J. V. Nickerson, 2006). Kondisi seperti ini dapat menyebabkan menurunnya motivasi mahasiswa dalam mengikuti kegiatan praktikum. Saat ini telah dikembangkan berbagai aplikasi komputer untuk mendukung implementasi V-Lab yang diyakini oleh para ahli pendidikan dapat meningkatkan fleksibilitas dari sisi alokasi waktu dan tempat penyelenggaraan praktikum. Kegiatan praktikum dengan V-Lab dapat memberikan tingkat pembiayaan yang efisien karena berbasis pada simulator yang dibuat menggunakan program komputer. Selain dapat meningkatkan efisiensi dalam pembiayaan dan lebih fleksibel, penggunaan simulator untuk mendukung implementasi V-Lab dapat meningkatkan motivasi mahasiswa dalam melaksanakan kerja di laboratorium (Alessi & Trollip, 2001).

Pendahuluan

Pengantar Remote Lab



Tuntutan lain dari suatu kegiatan praktikum adalah adanya kerja kolaborasi di antara mahasiswa. Kerja kolaborasi dalam kegiatan praktikum sangat penting karena mampu memotivasi individu dalam kerja kelompok, dan mampu sebagai sarana untuk saling belajar antar individu (Kask, 2009). V-Lab dapat diimplementasikan secara mudah dan dengan biaya rendah. Penggunaan V-Lab juga memberikan persepsi yang positif dari aspek tampilan produk dan kemudahan operasi serta dapat meningkatkan motivasi mahasiswa dalam melaksanakan praktikum (Muchlas, 2014).

Pendahuluan

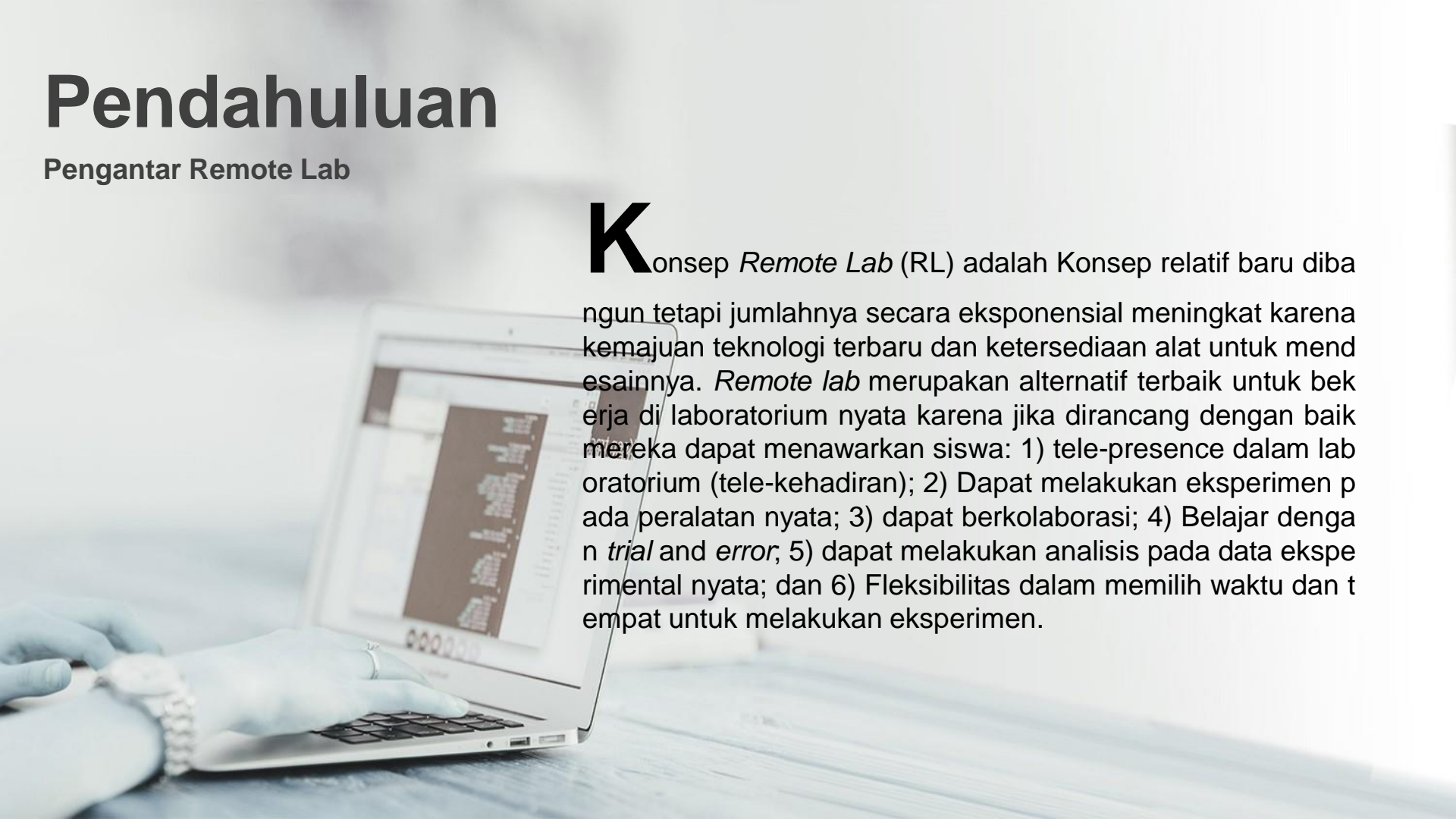
Pengantar Remote Lab



Laboratorium Virtual adalah berupa software komputer yang memiliki kemampuan untuk melakukan modeling peralatan komputer secara matematis yang disajikan melalui sebuah simulasi. Laboratorium Virtual diperlukan untuk memperkuat pemahaman konsep dalam proses pembelajaran. Laboratorium Virtual bukanlah pengganti tetapi bagian dari Laboratorium riil yang digunakan untuk melengkapi dan memperbaiki kelemahan-kelemahan yang ada (Purwanti Widhy, 2012). Kelemahan dari Vlab adalah Laboratorium Virtual tidak memberikan pengalaman di lapangan secara nyata (Hendra, 2013).

Pendahuluan

Pengantar Remote Lab



Konsep *Remote Lab* (RL) adalah Konsep relatif baru digunakan tetapi jumlahnya secara eksponensial meningkat karena kemajuan teknologi terbaru dan ketersediaan alat untuk mendesainnya. *Remote lab* merupakan alternatif terbaik untuk bekerja di laboratorium nyata karena jika dirancang dengan baik mereka dapat menawarkan siswa: 1) tele-presence dalam laboratorium (tele-kehadiran); 2) Dapat melakukan eksperimen pada peralatan nyata; 3) dapat berkolaborasi; 4) Belajar dengan *trial and error*; 5) dapat melakukan analisis pada data eksperimental nyata; dan 6) Fleksibilitas dalam memilih waktu dan tempat untuk melakukan eksperimen.

Pendahuluan

Pengantar Remote Lab

Keuntungan utama dan kerugian masing-masing jenis laboratorium dirangkum dalam Tabel 1 Berikut.

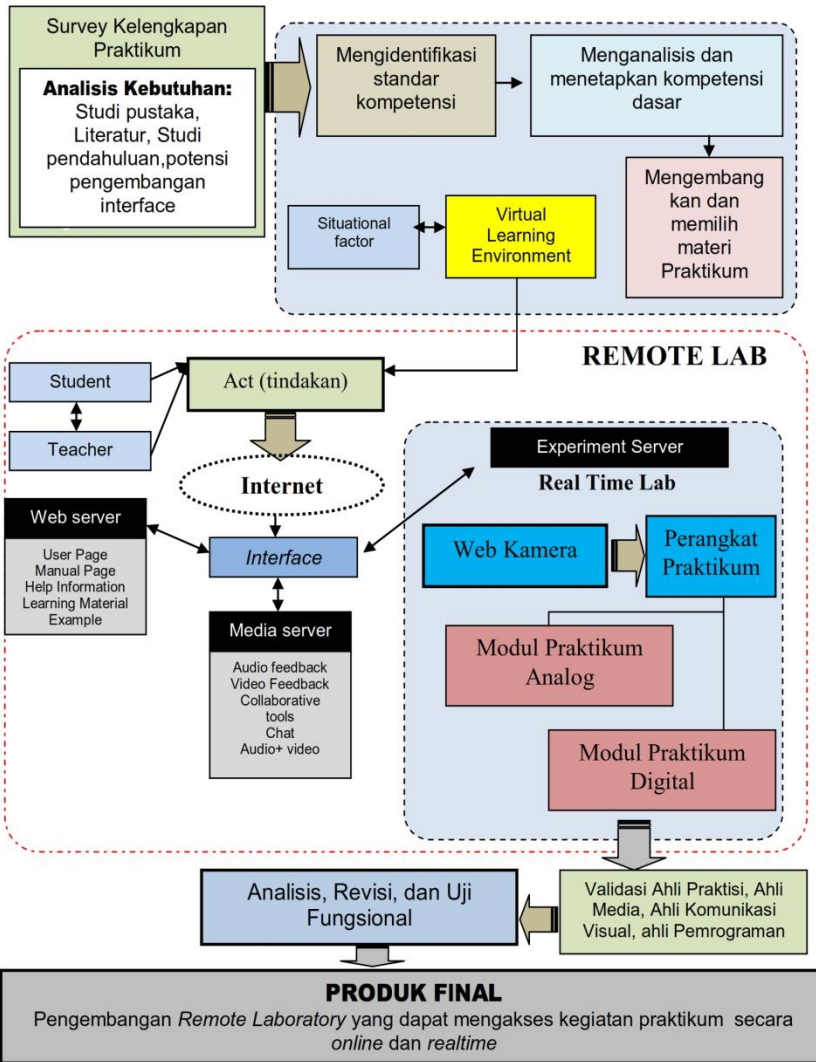
Tabel 1. Perbandingan Keuntungan dan Kerugian dari *Real Lab*, *Virtual Lab*, dan *Remote Lab* (Zorica Nedic. 2003)

Laboratory Type	Advantages	Disadvantages
Real	realistic data interaction with real equipment collaborative work interaction with supervisor	time and place restrictions requires scheduling expensive supervision required
Virtual	good for concept explanation no time and place restrictions interactive medium low cost	idealized data lack of collaboration no interaction with real equipment
Remote	interaction with real equipment calibration realistic data no time and place restrictions medium cost	only "virtual presence" in the lab



Model Remote Lab

Prosedur Pengembangan



Model Remote Lab

Prosedur Pengembangan

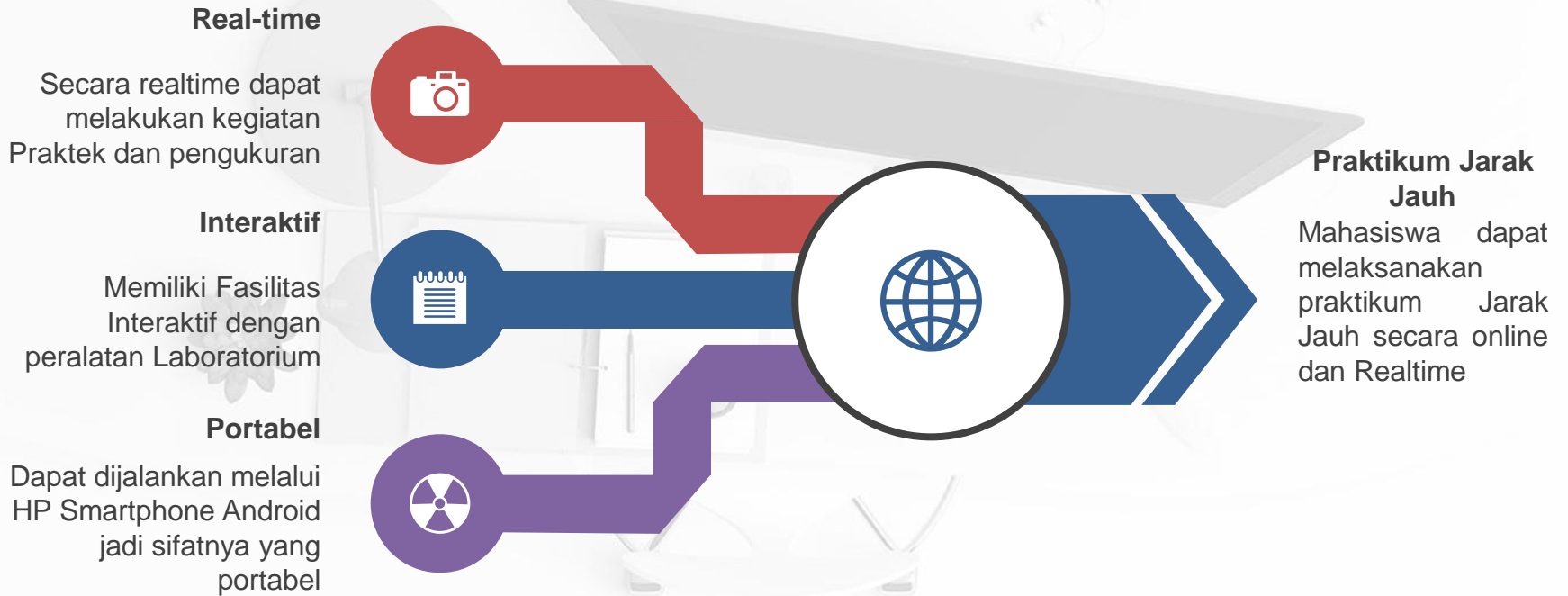


Karakteristik Remote Lab

Insert the title of your subtitle Here

Karakteristik Remote Lab

MK. Elektronika Digital





Tahapan/Penerapan Remote Lab

Insert the title of your subtitle Here

Tahap Persiapan

Tahapan/Penerapan
Remote Lab

1

Dalam rangka penerapan REMOTE LAB, persiapan yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Setiap mahasiswa peserta praktikum elektronika digital dibekali dengan Smartphone Android dan buku panduan
2. Pada saat pembekalan di Jurusan, kepada mahasiswa telah diperkenalkan REMOTE LAB, tata cara pengoperasian, dan etika dalam melakukan kegiatan praktek
3. Dosen dan Asisten Lab memberikan pengarahan dan penjelasan mengenai apa yang akan dikerjakan atau dipraktikkan oleh mahasiswa.

Tahap Pelaksanaan

Tahapan/Penerapan
Remote Lab

2

Adapun tahapan penggunaan REMOTE LAB adalah sebagai berikut.

1. Mahasiswa membaca petunjuk penggunaan REMOTE LAB yang ada dalam buku panduan
2. Mahasiswa membuka Aplikasi REMOTE LAB Pad a HP Smartphone.
3. Mahasiswa mulai melakukan kegiatan praktek melalui tampilan Aplikasi.
4. Pengamat merekam kegiatan yang terjadi selama proses praktikum secara online.
5. Dosen menggunakan perangkat penilaian pengamatan untuk menilai keefektian, kepraktisan, dan efisiensi dari REMOTE LAB.
6. Dosen berperan mengamati proses praktikum secara online dan membantu jika terdapat permasalahan yang dialami oleh mahasiswa baik dari segi teknis maupun materi.

Tahap Penilaian

Tahapan/Penerapan Remote Lab

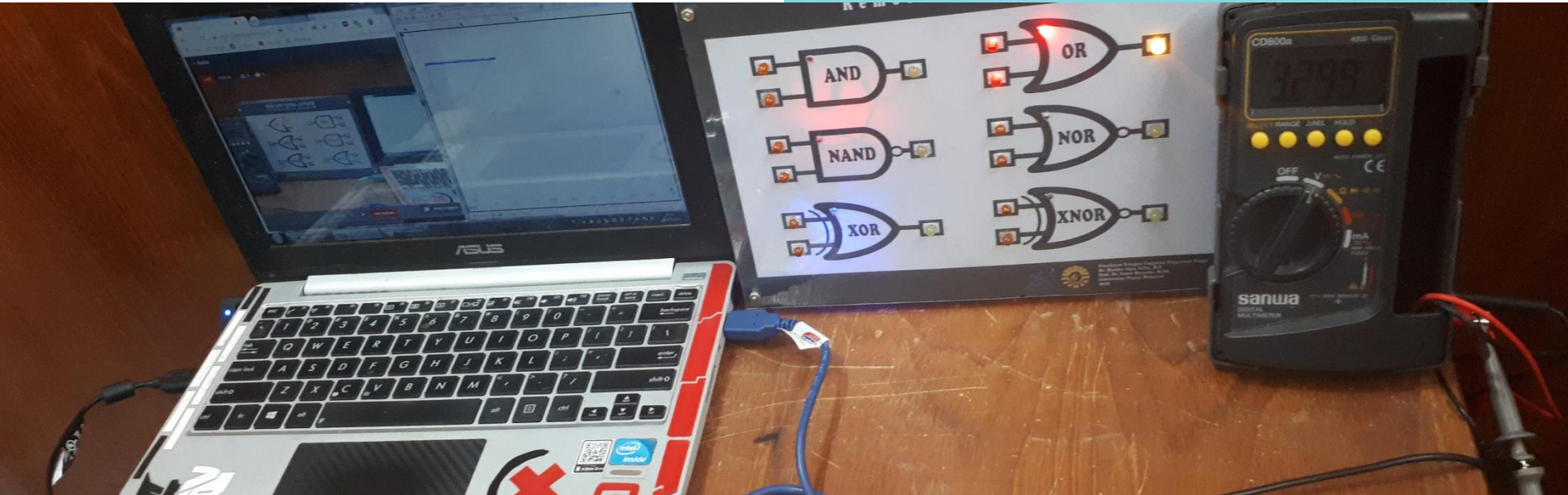
3

Penilaian merupakan proses penting dalam kegiatan praktikum. Praktikum dengan menggunakan REMOTE LAB digunakan dengan berbagai bentuk penilaian. Penilaian dapat berbentuk tes latihan, tanggapan, dan hasil pengamatan. Tes latihan terintegrasi ke dalam REMOTE LAB pada *form* latihan dan tes. Pada *form* latihan dan tes hasil praktikum dapat langsung dilakukan penilaian. Penilaian pada REMOTE LAB terbagi atas 2 jenis, yakni penilaian terbuka dan penilaian tertutup. Penilaian terbuka dapat dilakukan langsung oleh mahasiswa dengan melihat hasil praktikumnya. Pada *form* latihan dan tes diberikan tombol untuk mengoreksi jawaban yang telah dimasukkan ke REMOTE LAB. Penilaian tertutup hanya dapat dilakukan oleh guru/instruktur dengan melihat jawaban mahasiswa setelah di *input*-kan karena untuk membuka jawaban ini dilengkapi dengan sebuah password yang hanya bisa diketahui oleh dosen/instruktur.

Selanjutnya penilaian berdasarkan hasil pengamatan terhadap aktivitas mahasiswa dalam menggunakan REMOTE LAB. Pengamatan dilakukan oleh 2 kelompok yakni pengamatan terhadap efisiensi praktikum yang dilakukan oleh pengamat yang berasal dari 1 orang dosen dan 1 orang mahasiswa semester akhir, penilaian ini meliputi efisiensi waktu praktikum, Keterbantuan praktikum dengan media berbasis real-time, dan Praktek mandiri/ melakukan kegiatan praktikum tanpa bergantung pada Instruktur/dosen, untuk pengamatan terhadap keefektifan dan kepraktisan dilakukan oleh 3 orang dosen mata kuliah elektronika digital.

Spesifikasi Remote Lab

Remote Lab dapat menjadi sumber daya pelengkap pembelajaran praktek yang berguna untuk kegiatan laboratorium secara “Hands-on”, karena memungkinkan untuk dilakukan pemantauan atau pengawasan percobaan yang berjalan secara jarak jauh (online).



Spesifikasi

“Remote Laboratory”

Nama Produk

“Remote Lab”



Warna

Putih + Hitam



Bahan

Komponen Elektronika



Biaya

Biaya Pemasangan



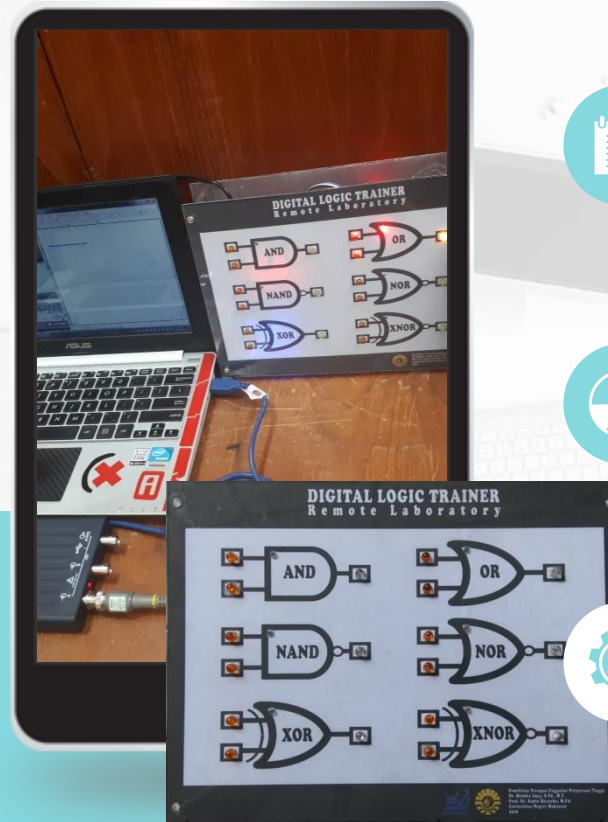
Dimensi

10 cm x 30 cm x 25 cm



Info Pemasangan

Dilengkapi buku Panduan



Remote Lab

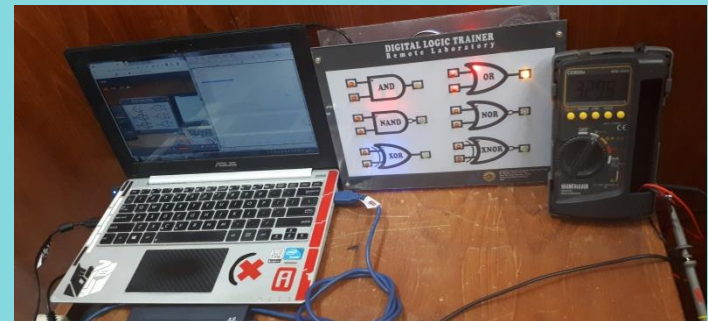
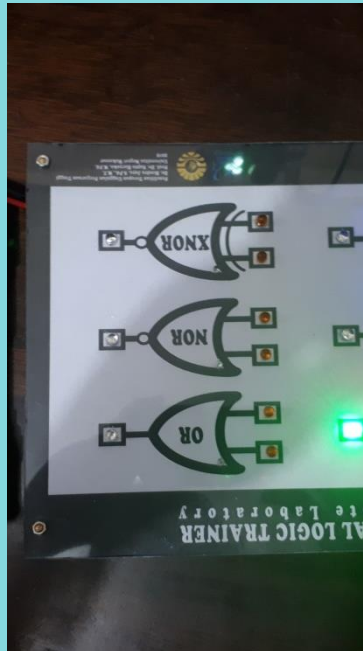
MODEL REMOTE LABORATORY PADA MATA KULIAH PRAKTIKUM ELEKTRONIKA SEBAGAI INOVASI BARU PEMBELAJARAN PRAKTIKUM JARAK JAUH DALAM MENGHADAPI ERA INDUSTRI 4.0

Dr. Hendra Jaya, S.Pd., M.T

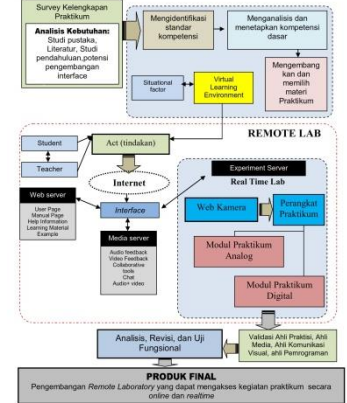
NIDN. 0007098203

Prof. Dr. Sapto Haryoko, M.Pd.

NIDN. 0027126213



Penelitian tahap 1 (dilaksanakan pada tahun pertama)



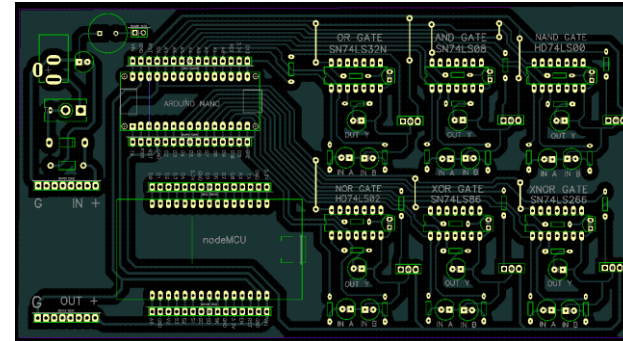
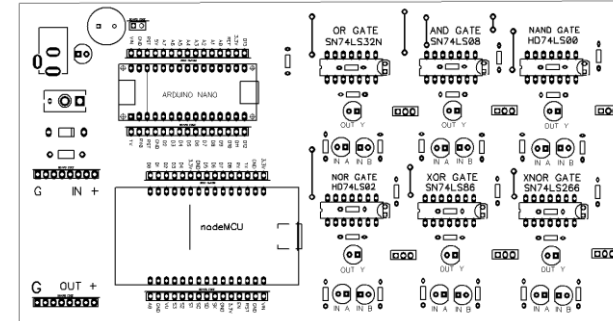
Gambar 7. Proedur Penelitian Tahap-1



Remote Lab

Gambar Rangkaian (Tampak Bawah)

Pada Tahap Desain perangkat keras (hardware) Remote Lab terdiri atas trainer Gerbang Dasar Logika AND, OR, NAND, NOR, EX-OR dan EX-NOR. Masing masing terdiri atas 2 input (lampu berwarna orange) dan 1 keluaran (Lampu berwarna Putih) Gambar 5.5. Serta 1 indikator lampu (Warna Putih) yang menandakan Gerbang yang Aktif yang sedang di ujitobakan (Gambar 5.6).

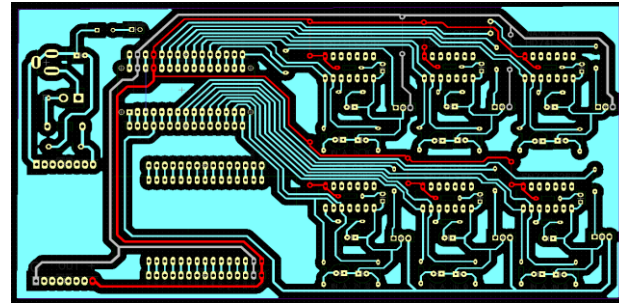
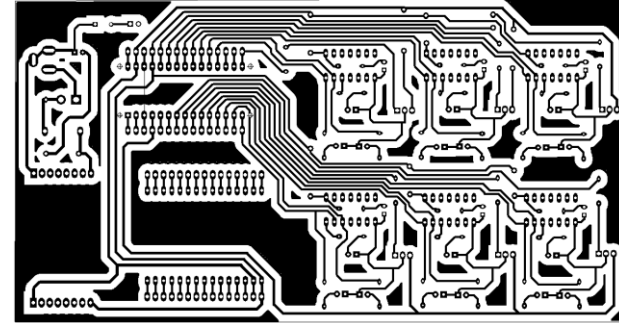




Remote Lab

Gambar Rangkaian (Tampak Atas)

Pada Tahap Desain perangkat keras (hardware) Remote Lab terdiri atas trainer Gerbang Dasar Logika AND, OR, NAND, NOR, EX-OR dan EX-NOR. Masing masing terdiri atas 2 input (lampu berwarna orange) dan 1 keluaran (Lampu berwarna Putih) Gambar 5.5. Serta 1 indikator lampu (Warna Putih) yang menandakan Gerbang yang Aktif yang sedang di ujitobakan (Gambar 5.6).

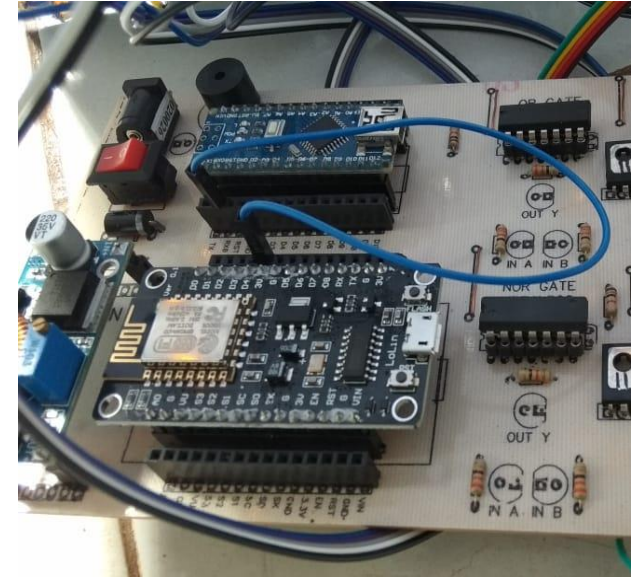




Remote Lab

Gambar Rangkaian (Tampak Atas)

Pada Tahap Desain perangkat keras (hardware) Remote Lab terdiri atas trainer Gerbang Dasar Logika AND, OR, NAND, NOR, EX-OR dan EX-NOR. Masing masing terdiri atas 2 input (lampu berwarna orange) dan 1 keluaran (Lampu berwarna Putih) Gambar 5.5. Serta 1 indikator lampu (Warna Putih) yang menandakan Gerbang yang Aktif yang sedang di ujitobakan (Gambar 5.6).



Pemrograman Remote Lab

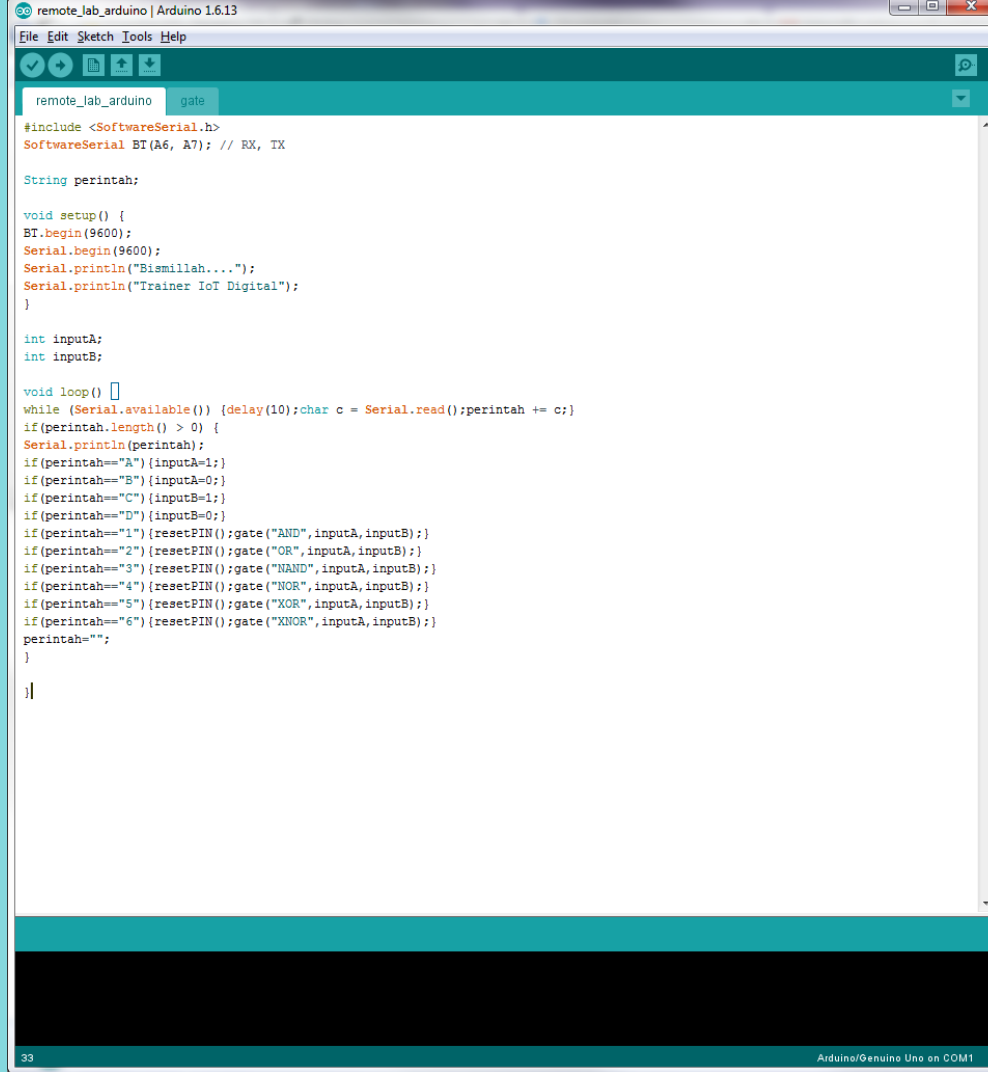
Listing Program Arduino

```
#include <SoftwareSerial.h>  
SoftwareSerial BT(A6, A7); // RX, TX
```

```
String perintah;
```

```
void setup() {  
  BT.begin(9600);  
  Serial.begin(9600);  
  Serial.println("Bismillah....");  
  Serial.println("Trainer IoT Digital");  
}
```

```
Dst...
```



```
remote_lab_arduino | Arduino 1.6.13  
File Edit Sketch Tools Help  
remote_lab_arduino gate  
#include <SoftwareSerial.h>  
SoftwareSerial BT(A6, A7); // RX, TX  
  
String perintah;  
  
void setup() {  
  BT.begin(9600);  
  Serial.begin(9600);  
  Serial.println("Bismillah....");  
  Serial.println("Trainer IoT Digital");  
}  
  
int inputA;  
int inputB;  
  
void loop() {  
  while (Serial.available()) {delay(10);char c = Serial.read();perintah += c;}  
  if(perintah.length() > 0) {  
    Serial.println(perintah);  
    if(perintah=="A") {inputA=1;}  
    if(perintah=="B") {inputA=0;}  
    if(perintah=="C") {inputB=1;}  
    if(perintah=="D") {inputB=0;}  
    if(perintah=="1") {resetPIN();gate("AND", inputA, inputB);}  
    if(perintah=="2") {resetPIN();gate("OR", inputA, inputB);}  
    if(perintah=="3") {resetPIN();gate("NAND", inputA, inputB);}  
    if(perintah=="4") {resetPIN();gate("NOR", inputA, inputB);}  
    if(perintah=="5") {resetPIN();gate("XOR", inputA, inputB);}  
    if(perintah=="6") {resetPIN();gate("XNOR", inputA, inputB);}  
    perintah="";  
  }  
}
```

33 Arduino/Genuino Uno on COM1

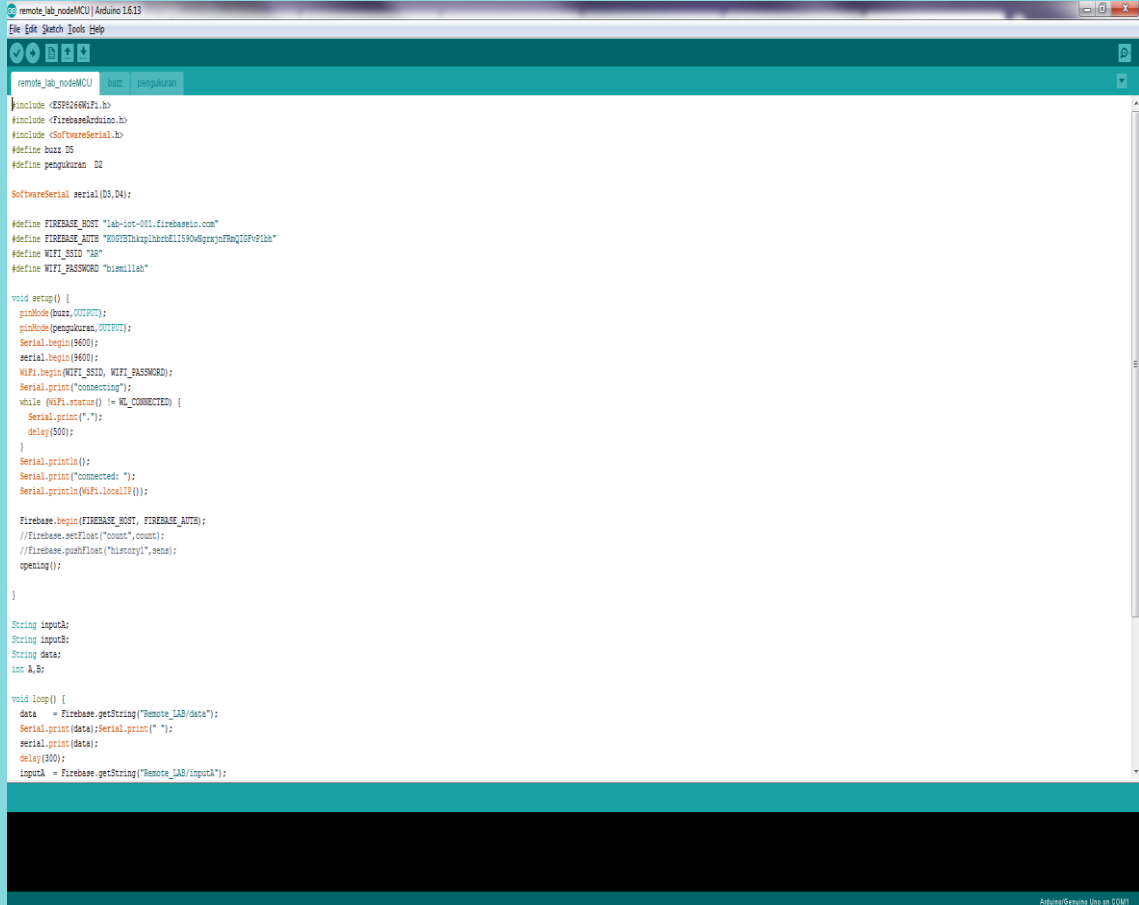
Pemrograman Remote Lab

Listing Program NodeMCU

```
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <FirebaseArduino.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#define buzz D5
#define pengukuran D2

SoftwareSerial serial(D3,D4);

#define FIREBASE_HOST "lab-iot-001.firebaseio.com"
#define FIREBASE_AUTH "K0GYBThkzplhbrbEII59OwNgrxjFRmQIGFvP1bh"
#define WIFI_SSID "AR"
#define WIFI_PASSWORD "bismillah"
Dst....
```



```
remote_lab_nodeMCU | Arduino 1.6.13
File Edit Sketch Tools Help

remote_lab_nodeMCU | buzz | pengukuran

#include <ESP8266WiFi.h>
#include <FirebaseArduino.h>
#include <SoftwareSerial.h>
#define buzz D5
#define pengukuran D2

SoftwareSerial serial(D3,D4);

#define FIREBASE_HOST "lab-iot-001.firebaseio.com"
#define FIREBASE_AUTH "K0GYBThkzplhbrbEII59OwNgrxjFRmQIGFvP1bh"
#define WIFI_SSID "AR"
#define WIFI_PASSWORD "bismillah"

void setup() {
  pinMode(buzz, OUTPUT);
  pinMode(pengukuran, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
  serial.begin(9600);
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.print("connecting");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    Serial.print(".");
    delay(500);
  }
  Serial.println();
  Serial.print("connected ");
  Serial.println(WiFi.localIP());

  Firebase.begin(FIREBASE_HOST, FIREBASE_AUTH);
  //Firebase.setFloat("buzz", 0.00);
  //Firebase.pushFloat("bismillah", 0.00);
  opening();
}

String inputA;
String inputB;
String data;
int A,B;

void loop() {
  data = Firebase.getString("Remote_LAB/data");
  Serial.print(data);Serial.print(" ");
  Serial.println(data);
  delay(500);
  inputA = Firebase.getString("Remote_LAB/inputA");
```



DIGITAL LABORATORY



Aplikasi Smart- phone Android

- ✓ Halaman Utama Remote Lab pada Aplikasi Android
- ✓ Halaman Login User sebelum memulai Remote Lab



Pemrograman Remote Lab

Android Studio

```
when and .Click
do
  call FirebaseDB1 .StoreValue
    tag "data"
    valueToStore 1
  open another screen screenName "MonitorDigital"
```

```
when NOR .Click
do
  call FirebaseDB1 .StoreValue
    tag "data"
    valueToStore 4
  open another screen screenName "MonitorDigital"
```

```
when or .Click
do
  call FirebaseDB1 .StoreValue
    tag "data"
    valueToStore 2
  open another screen screenName "MonitorDigital"
```

```
when XOR .Click
do
  call FirebaseDB1 .StoreValue
    tag "data"
    valueToStore 5
  open another screen screenName "MonitorDigital"
```

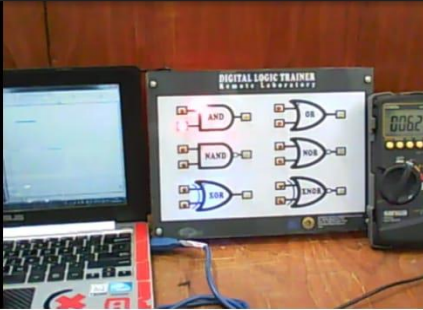
```
when NAND .Click
do
  call FirebaseDB1 .StoreValue
    tag "data"
    valueToStore 3
  open another screen screenName "MonitorDigital"
```

```
when XNOR .Click
do
  call FirebaseDB1 .StoreValue
    tag "data"
    valueToStore 6
  open another screen screenName "MonitorDigital"
```



GATE: **AND**

YouTube



Remote LAB

1 sedang menonton



INPUT A

INPUT B



Remote Lab Terkontrol Via Smartphone

