



## BAB IV

### HASIL DAN ANALISA

#### 4.1 Gambaran Umum Pengujian

Pada BAB ini akan dijelaskan bagaimana hasil pengujian dan analisa yang telah dilakukan secara keseluruhan maupun secara langsung dilapangan, setelah perancangan alat yang sudah selesai untuk mengetahui apakah alat dapat berfungsi dengan baik serta menghasilkan tujuan yang diinginkan. Penelitian ini menggunakan mikrokontroler NodeMCU Esp8266 sebagai inti utama dalam proses pengoperasian alat, dimana mikrokontroler yang sudah diprogram secara detail yang terhubung dengan beberapa komponen lainnya. Seperti komponen pada proses input dan output yang sama-sama menghasilkan beberapa proses, kemudian penambahan aplikasi Blynk untuk pemrosesan Sarung tangan terapi, dua model terapi yang akan dilakukan, tentunya alat ini dirancang untuk memudahkan penderita stroke hemiparesis dalam aktivitas sehari-hari. Adapun aspek pengujian yang akan dilakukan pada alat yang telat dirancang adalah sebagai berikut:

1. Pengujian NodeMCU Esp8266
2. Pengujian Motor Servo Servo MG996R
3. Pengujian Sensor Inframerah
4. Pengujian Sensor Getar SW-420
5. Pengujian Aplikasi Blynk 2.0
6. Pengujian Alat Secara Keseluruhan

#### 4.2 Pengujian NodeMCU Esp8266

Perancangan NodeMCU Esp8266 ini dalam pengujiannya yaitu dengan diberikan program sederhana seperti program untuk menghidupkan lampu LED dari serial monitor yang terdapat pada aplikasi arduino ide itu sendiri yaitu untuk mengetahui apakah NodeMCU Esp8266 dapat berfungsi dengan baik. Adapun program sederhana yang dimasukkan sebagai berikut:

```
int LED1, LED2, LED3, LED4, LED5;
void setup()
{
  Serial.begin(9600);
  pinMode(D4, OUTPUT);
  pinMode(D5, OUTPUT);
  pinMode(D6, OUTPUT);
  pinMode(D7, OUTPUT);
  pinMode(D8, OUTPUT);
}
```

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber.
  2. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Hak cipta milik UIN Suska Riau  
 © Hak cipta milik UIN Suska Riau  
 State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

```
// the loop function runs over and over again forever
void loop()
{
  digitalWrite(D4, HIGH);
  digitalWrite(D5, HIGH);
  digitalWrite(D6, HIGH);
  digitalWrite(D7, HIGH);
  digitalWrite(D8, HIGH);

  LED1 = digitalRead(D4);
  LED2 = digitalRead(D5);
  LED3 = digitalRead(D6);
  LED4 = digitalRead(D7);
  LED5 = digitalRead(D8);
  if(LED1 == 1)
  {
    Serial.println("LED 1 HIDUP");
  }
  else
  {
    Serial.println("LED 1 MATI");
  }

  if(LED2 == 1)
  {
    Serial.println("LED 2 HIDUP");
  }
  else
  {
    Serial.println("LED 2 MATI");
  }

  if(LED3 == 1)
  {
    Serial.println("LED 3 HIDUP");
  }
  else
  {
    Serial.println("LED 3 MATI");
  }

  if(LED4 == 1)
  {
    Serial.println("LED 4 HIDUP");
  }
  else
  {
    Serial.println("LED 4 MATI");
  }

  if(LED5 == 1)
  {
    Serial.println("LED 5 HIDUP");
  }
  else
  {
    Serial.println("LED 5 MATI");
  }
  delay(2000);
}
```





ESP8266 yang digunakan dengan menggunakan multimeter. Dapat dilihat bahwa tegangan pada pin arduino mengindikasikan sudah stabil berkisar 2.01-2.02 V.

### 4.3 Pengujian Sensor Inframerah

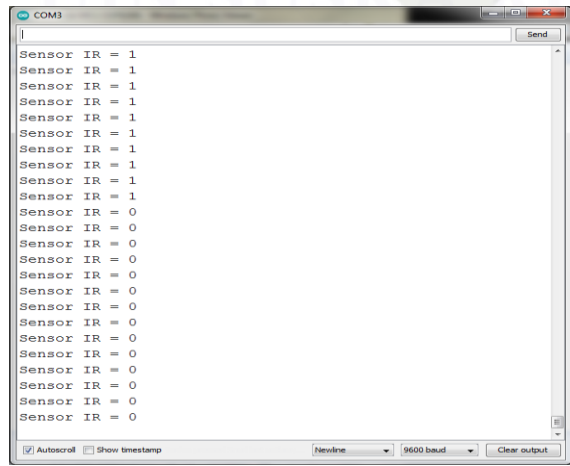
Pengujian sensor inframerah di lakukan dengan jarak 1 sampai 5 cm dari objek. Hal ini bertujuan untuk melihat apakah sensor inframerah dapat bekerja pada rentang jarak tertentu untuk mendeteksi objek. Pengujian sensor dilakukan menggunakan nilai digital (I/O) dengan tegangan 3V. Adapun program sederhana yang dimasukkan sebagai berikut:

```

/* Program Akses Sensor IR */
const int PinSensor = 12; //OUT Sensor pada Pin
int Sensor;

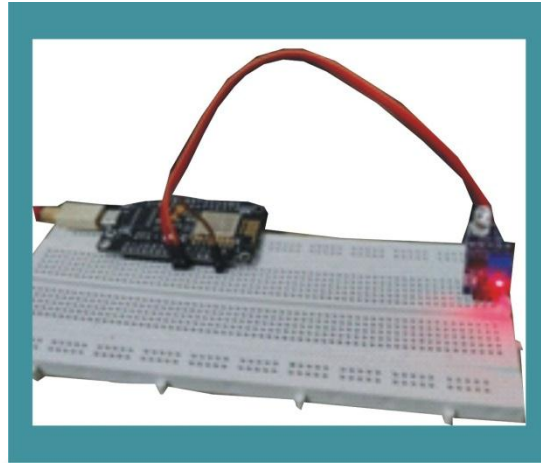
void setup()
{
    Serial.begin(9600);
    pinMode(PinSensor, INPUT);
}

void loop()
{
    Sensor = digitalRead(PinSensor);
    Serial.print("Sensor IR = ");
    Serial.println(Sensor);
    delay(100);
}
    
```



Gambar 4.3 Tampilan Serial Monitor Sensor Inframerah

Diatas adalah list program yang digunakan untuk melakukan pengujian pada Sensor Inframerah yang telah dimasukkan ke mikrokontroler NodeMCU Esp8266 dengan hasil seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.



Gambar 4.4 Tampilan Saat Pengujian Sensor Inframerah

Dapat dianalisa bahwa peneliti merancang sebuah percobaan sederhana yaitu untuk mengujikan Sensor Inframerah agar berfungsi dengan baik. Kemudian dalam pengujian ini adalah untuk menentukan status aktif atau tidaknya dalam jarak tertentu. Dalam pengujian ini, semua pin yang digunakan di program menjadi pin *output* dan tegangan *output* diukur. Adapun hasil pengujian sensor inframerah terlihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Pengujian Sensor Inframerah

Nomor	Jarak Sensor Inframerah	Waktu Tanggap Sensor (detik)	Keterangan (Aktif/Tidak Aktif)
1	1 cm	1 s	Aktif
2	2 cm	2 s	Aktif
3	3 cm	3 s	Aktif
4	4 cm	-	Tidak Aktif
5	5 cm	-	Tidak Aktif

Dari hasil pengujian sensor inframerah pada tabel 4.1, hasil pengukuran status mengggangam dengan jarak 4 sampai 5 cm tidak aktif. Dan dalam pengujian ini sangat penting karena sensor inframerah hanya bisa membaca objek maksimal jarak 3 cm dari sensor dan ketika jarak dari sensor melebihi dari 3 cm maka sensor inframerah tidak aktif.

#### 4.4 Pengujian Sensor Getar SW-420

Pengujian sensor getar dilakukan dengan 2 kondisi yaitu digetarkan dan dalam kondisi diam. Hal ini bertujuan untuk melihat apakah sensor getar bekerja jika diberi suatu getaran. Pengujian ini dilakukan menggunakan nilai digital (1/0) dengan tegangan 3V. Adapun program sederhana yang dimasukkan sebagai berikut :

```

/* Program Tes Sensor Getar */

const int PinSensor = 12; //OUT Sensor pada Pin GPIO 12 (D6)
int Sensor;

void setup()

  Serial.begin(9600);
  pinMode(PinSensor, INPUT);

void loop()

  Sensor = digitalRead(PinSensor);
  Serial.print("Sensor Getar = ");
  Serial.println(Sensor);
  delay(100);
}
    
```

Dapat dianalisa bahwa peneliti merancang sebuah percobaan sederhana yaitu untuk mengujikan Sensor Getar SW-420 agar berfungsi dengan baik.

##### 4.4.1 Pengujian Sistem Membuka berdasarkan Sensor Getar SW-420

Pengujian ini dilakukan dengan mode di getarkan dan diam. Adapun hasil pengujian membuka berdasarkan sensor getar SW-420 terlihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Pengujian Sensor Getar SW-420

Nomor	Getaran Sensor Getar	Status Membuka
1	Digetarkan	Aktif
2	Diam	Tidak Aktif

Berdasarkan tabel 4.2 di atas, sensor getar berfungsi dengan baik dan di saat digetarkan status gengaman aktif.

#### 4.5 Pengujian Motor Servo MG996R

Pengujian motor servo dilakukan dengan pengamatan langsung ketika sudut servo berada pada 0° dan 180°, apakah posisi benar atau tidak. Adapun program sederhana yang dimasukkan sebagai berikut :

```

#include "ESP8266_ISR_Servo.h"
//Atur jika tidak sesuai:
#define MIN_MICROS      800
#define MAX_MICROS      2450
    
```



```

int servoIndex;

void setup()

Serial.begin(115200);
delay(200);

servoIndex = ISR_Servo.setupServo(14, MIN_MICROS, MAX_MICROS);

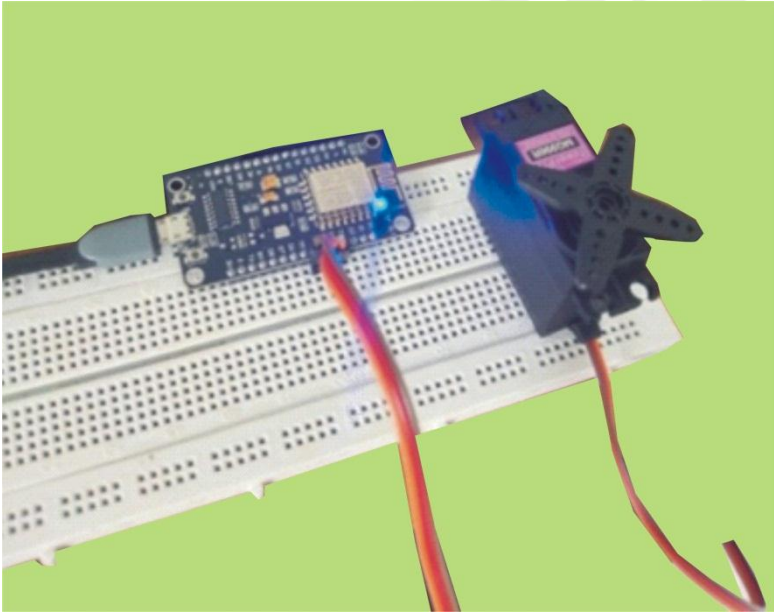
void loop()

int position;

servoIndex = ISR_Servo.setupServo(14, 2000);
delay(1000);
servoIndex = ISR_Servo.setupServo(14, 1000);

/*for (position = 0; position <= 180; position++)
{
    ISR_Servo.setPosition(servoIndex, position);
    delay(1);
}
delay(1000);
for (position = 180; position >= 0; position--)
{
    ISR_Servo.setPosition(servoIndex, position);
    delay(1);
}
delay(1000);*/
    
```

Diatas adalah list program yang digunakan untuk melakukan pengujian pada Motor Servo telah dimasukkan ke mikrokontroler NodeMCU Esp8266 dengan hasil seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut.

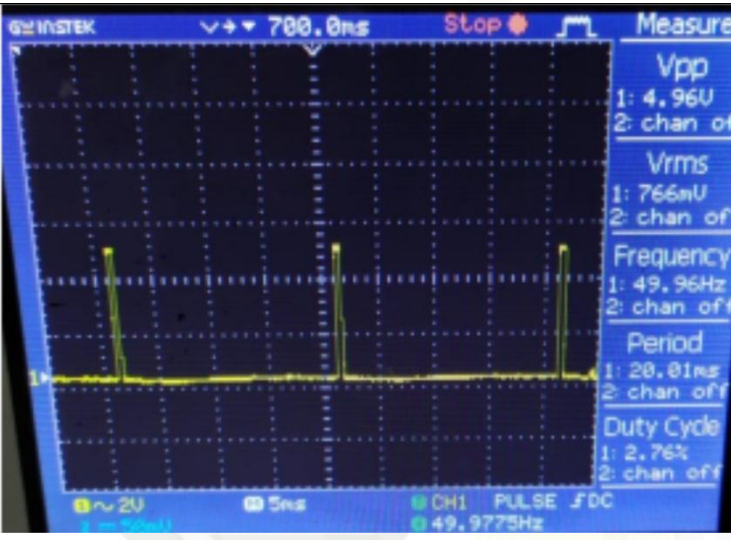
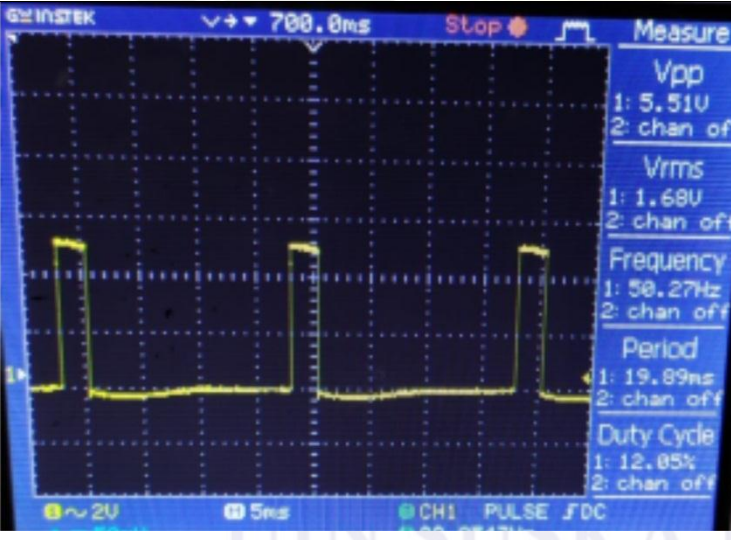


Gambar 4.5 Tampilan Saat Pengujian Motor Servo

Dapat dianalisa bahwa peneliti merancang sebuah percobaan sederhana yaitu untuk menguji motor servo agar berfungsi dengan baik. Kemudian dalam pengujian ini adalah untuk menentukan putaran motor servo,  $0^\circ$  atau  $180^\circ$ .

Adapun hasil pengujian motor servo terlihat pada tabel 4.3.

Tabel 4.3 Pengujian Motor Servo MG996R

No	Pengukuran Osiloskop	Sudut
1.		$0^\circ$
2.		$180^\circ$

Dari tabel 4.3 yang membedakan putaran motor servo ketika sudut  $0^\circ$  dan  $180^\circ$  hanya pada duty cycle karena ketika sudut  $180^\circ$  persentase duty cycle lebih besar dari sudut  $0^\circ$ .

#### 4.6 Pengujian Aplikasi Blynk

Pengujian aplikasi Blynk dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi telah terhubung atau belum dengan sistem sarung tangan penggerak untuk terapi. Adapun tahap pengujian ini dilakukan dengan menghubungkan ke *Wifi*, dan Blynk tidak terkait dengan module atau papan tertentu. Dari aplikasi inilah kita dapat mengontrol apapun dari jarak





1. Diarahkan mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Penutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Penutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarahkan mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

jauh dimanapun kita berada dengan catatan terhubung dengan internet. Hal inilah yang disebut dengan IOT (*Internet Of Things*). Adapun program sederhana yang dimasukkan sebagai berikut :

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPLb0o6nvw1"
#define BLYNK_DEVICE_NAME "Quickstart Template"

#define BLYNK_FIRMWARE_VERSION "0.1.0"

#define BLYNK_PRINT Serial
// #define BLYNK_DEBUG

#define APP_DEBUG

// Uncomment your board, or configure a custom board in Settings.h
// #define USE_WROVER_BOARD
// #define USE_TTGO_T7
// #define USE_ESP32C3_DEV_MODULE
// #define USE_ESP32S2_DEV_KIT
#include "BlynkEdgent.h"
#include <ESP32Servo.h>

Servo myservo;

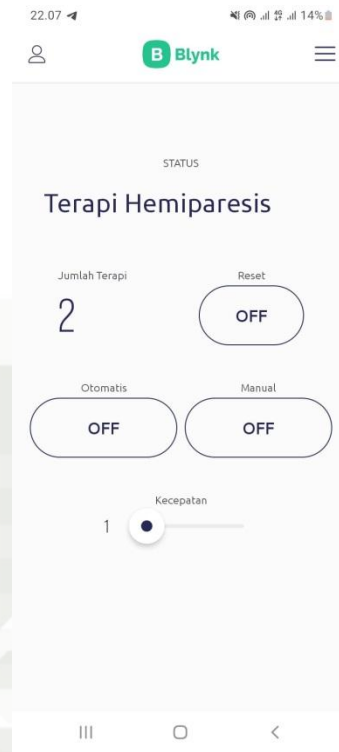
int pos = 0;
int servoPin = 18;

void setup()
{
  Serial.begin(115200);
  ESP32PWM::allocateTimer(0);
  ESP32PWM::allocateTimer(1);
  ESP32PWM::allocateTimer(2);
  ESP32PWM::allocateTimer(3);
  myservo.setPeriodHertz(50);
  myservo.attach(servoPin, 100, 5000);
  delay(100);
  BlynkEdgent.begin();
}

void loop()
{
  BlynkEdgent.run();

  BLYNK_WRITE(V0)
  if(param.asInt() == HIGH)
  {
    for(pos = 0; pos <= 180; pos += 1)
    {
      myservo.write(pos);
      delay(15);
    }
    for(pos = 180; pos >= 0; pos -= 1)
    {
      myservo.write(pos);
      delay(15);
    }
  }
}
```

Diatas adalah list program yang digunakan untuk melakukan pengujian pada aplikasi blynk. Berikut adalah gambar dari aplikasi blynk yang akan digunakan :



Gambar 4.6 Tampilan dari Aplikasi Blynk

Terlihat pada gambar 4.6 setiap pilihan pada menu menu memiliki fungsi yang berbeda, antara lain sebagai berikut :

1. Jumlah terapi ; menu ini berguna untuk menghitung berapa jumlah terapi yang telah di lakukan.
2. Reset ; menu ini mengembalikan ke jumlah nol pada jumlah terapi.
3. Otomatis ; menu ini untuk menjalankan sarung sarung tangan dengan sendirinya secara terus-menerus.
4. Manual ; menu ini untuk menjalankan sarung tangan dengan menggunakan sensor inframerah dan sensor getar.
5. Kecepatan ; ini menu yang mengatur kecepatan ketika jari menggenggam dan membuka genggam

#### 4.7 Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Setelah semua pengujian terhadap tiap komponen penting dilakukan maka selanjutnya adalah pengujian keseluruhan. Pengujian keseluruhan yang dilakukan adalah menjalankan sebuah skenario alat bekerja dengan tujuan tercapai, sebuah skenario yang

mana sarung tangan akan diujikan oleh manusia secara langsung. Hal ini bertujuan untuk mengetahui apakah *prototype* alat ini bekerja secara optimal dan layak untuk digunakan. Disini perancang melakukan pengujian terhadap orang dewasa, Dimana umur orang tersebut adalah 25 tahun. Dan dalam pengujian ini hanya mencoba apakah alat ini berfungsi dengan baik sesuai yang di butuhkan, dan sarung tangan ini bisa merangsang otot-otot pada jari-jari tangan. Pengujian dapat dilihat pada gambar 4.7.



(a) (b)

Gambar 4.7 (a) dan (b) Pengujian alat terhadap manusia

Terlihat pada gambar 4.7 diatas bahwa ketika alat diujikan kepada tangan teman, alat ini bisa berfungsi dengan baik dan proses menggenggam dan membuka genggam berjalan sesuai yang di inginkan, agar bisa melatih gerak dan merangsang otot-otot penderita.



(a) (b)

Gambar 4.8 (a) dan (b) Percobaan Alat ketika Mode Manual

Pada gambar 4.8 diatas bahwa alat berfungsi menggenggam ketika ada objek di dekat sensor inframerah dan apabila digoyangkan genggam akan membuka. Setelah



dilakukan pengujian terhadap salah satu penyandang hemiparesis, dapat diambil analisa terhadap sarung tangan terapi untuk penyandang hemiparesis:

- a. Sarung tangan terapi ini mampu melakukan penekukan terhadap jari tangan secara otomatis.
- b. Sarung tangan terapi ini dapat merangsang otot-otot pada jari tangan.
- c. Sarung tangan ini bisa melakukan gerakan rutin secara terus-menerus

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip, sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Penutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Penutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.