

Sistem Penghitung Jumlah Putaran Lari Pada Tes Kesamaptan Jasmani (TKJ)

Muhammad Sainal Abidin¹, Ridia Utami Kasih²
Program Studi Teknologi Elektro-medis Universitas Mandala Waluya
JL. A.H. Nasution No. G-37 Kel. Kambu, Kendari, 93561 Indonesia
¹sainalxp2@gmail.com, ²ridiautamikasih@gmail.com

Abstract— The Physical Ability Test is one of the tests carried out in the police academy registration selection process or at other agencies. Among the types of tests performed at this Physical Ability Test are running tests. Where each participant must complete the number of running laps within the specified time. The process of calculating the number of rounds for each participant is carried out manually, the potential for recording errors will occur if the number of recording officers and the number of participants is not comparable. So we need a system that can solve these problems. This system aims to automatically count each participant. So that this system will make it easier for officers in the process of counting laps in running physical exercises for various needs. The system created can calculate the number of rounds that have been achieved by each participant. Where the number of rounds will be counted every time the participant passes the recording point. The method used to enforce it is to complement each participant with the identity system. Where each system is equipped with an infrared LED (IR) connected to a microcontroller that has been programmed to emit light with different frequencies. The IR LED emission will then be received by the IR detector on the counter system. The counting system will record the signal every time a participant passes the recording point, the result of which is the number of runs that have been taken by each participant. From the trial, the results show that the system can record each participant but can only be done alternately. This is due to the nature of the IR detector system which should not be hindered when receiving IR LED signals from the identity system of each participant.

Keywords — *Infrared transmitter; Infrared Sensor; Running lap*

Abstrak— Tes Kesamaptan Jasmani (TKJ) merupakan Salah satu tes yang dilakukan dalam proses seleksi pendaftaran akademi kepolisian ataupun pada instansi-instansi lainnya. Diantara jenis tes yang dilakukan pada TKJ ini adalah tes lari. Dimana setiap peserta harus menyelesaikan jumlah putaran lari dalam waktu yang telah ditentukan. Proses penghitungan jumlah putaran dari masing-masing peserta yang dilakukan secara manual berpotensi terjadi kesalahan pencatatan jika jumlah antara petugas pencatat dengan jumlah peserta tidak sebanding. Sehingga dibutuhkan suatu sistem yang dapat mengatasi permasalahan tersebut. System ini bertujuan untuk melakukan penghitungan secara otomatis pada setiap peserta. Sehingga dengan adanya sistem ini akan mempermudah petugas dalam proses penghitungan putaran pada latihan fisik lari untuk berbagai kebutuhan. Sistem yang dibuat dapat melakukan penghitungan jumlah putaran yang telah dicapai oleh masing-masing peserta. Dimana jumlah putaran akan terhitung setiap kali peserta melewati titik pencatatan. Metode yang digunakan untuk memlakukan adalah dengan melengkai setiap eserta dengan system identitas. Dimana masingmasing system tersebut dilengkapi dengan LED infra merah (IR) yang terhubung dengan mikrokontroler yang telah deprogram untuk memancarkan cahaya dengan frekuensi yang berbeda-beda. Pancaran LED IR tersebut kemudian akan diterima oleh detector IR pada system penghitung. System penghitung akan mencatat sinyal setiap kali peserta melewati titik pencatatan yang hasil pencatat tersebut merupakan jumlah putaran lari yang telah ditempuh oleh masing-masing peserta. Dari uji coba diperoleh hasil yang menunjukkan bahwa system dapat melakukan pencatatan pada masing-masing peserta namun hanya dapat dilakukan secara bergantian. Hal ini dikarenakan sifat dari system detector IR yang tidak boleh terhalangi saat akan menerima sinyal LED IR dari system identitas masing-masing peserta.

Kata Kunci—*Pemancar Infra merah; Sensor Iframerah; Putaran lari*

I. PENDAHULUAN

Terdapat beberapa tahapan tes masuk AKPOL yang dilaksanakan dari tahun ke tahun. Salah satu item seleksi yang memiliki nilai yang cukup tinggi adalah Tes Kesamaptan Jasmani (TKJ). TKJ ini dilakukan untuk mengukur kemampuan fisik setiap peserta seleksi. Hal ini diperlukan karena selama menjalani pendidikan di akademi kepolisian akan banyak terdapat kegiatan yang membutuhkan fisik yang prima, sehingga hanya calon yang memiliki fisik baguslah yang berhak mengikuti pendidikan di Akpol. Kemampuan fisika seseorang

bukan lah suatu bawaan dari lahir, namn kemampuan ini dapat dilatih dengan menjalani latihan-latihan fisik. Diantara latihan-latihan fisik tersebut adalah lari, pull up (pria) dan chinning (wanita), Shit up, push up, shuttle run dan renang [1]. Kesemua latihan fisik ini dilakukan secara bersamaan oleh beberapa orang sehigga terjadi kesulitan terhadap penghitungan terhadap target yang harus dicapai oleh setiap orangnya. Salah satu kesulitan penghitungan yang paling adalah jumlah putaran (lap) yang telah ditempuh oleh setiap orang pada latihan lari.

Pada latihan lari, setiap orang beri kesempatan untuk berlari selama 12 menit untuk mengelilingi lapangan sepak bola yang berukuran standar 400 meter. Untuk calon peserta pria setidaknya dapat mencapai 6 kali putaran atau setara dengan 2400 meter selama 12 menit tersebut. Sedangkan untuk calon wanita setidaknya mencapai 5 kali putaran atau setara dengan 2000 meter. Pada kondisi inilah seorang pegawai mengalami kesulitan untuk mencatat jumlah putaran yang telah ditempuh oleh setiap peserta dalam 12 menit. Hal ini terjadi karena kecepatan lari dari setiap peserta tidaklah sama sehingga pada saat memasuki titik pencatatan akan sulit membedakan jumlah putaran dari masing-masing peserta. proses pencatatan yang dilakukan terhadap tes ini masih dilakukan secara manual oleh petugas. Dimana seorang petugas rentan melakukan kesalahan pencatatan. Terlebih lagi jika peserta yang melewati titik pencatatan ada beberapa orang. Kesalahan pencatatan ini cukup merugikan bagi para peserta yang mana hasil yang telah mereka lakukan tidak sesuai dengan apa yang dicatat oleh petugas.

Untuk memudahkan pencatatan jumlah putaran dari masing-masing peserta dan mengurangi kesalahan, maka diperlukan suatu sistem digital untuk melakukannya. System digital yang digunakan untuk menghitung sebelumnya sudah pernah dibuat. Misalkan system penghitung jumlah orang yang melewati suatu pintu, dimana setiap orang yang lewat akan terdeteksi oleh sensor infra merah yang dikenai cahaya pada posisi berhadapan [2]. Hal yang semisal juga diterapkan pada system penghitung jumlah barang yang masuk pada suatu ruangan [3]. Namun dari system-sistem yang telah dibuat sebelumnya hanya mampu mendeteksi orang/objek secara seragan. Artinya system tidak mampu membedakan antara orang/objek yang satu dengan orang/objek yang lainnya. Sehingga dengan metode tersebut tidak dapat langsung diterapkan pada system penghitung jumlah putaran lari. Untuk mengatasinya, dalam proses perhitungan secara digital, maka pada titik pencatatan diletakkan sistem counting digital yang akan menghitung apabila ada objek atau orang yang melewatinya dan pada masing-masing peserta telah diberikan suatu sistem identitas yang akan membedakan pencatatan dari setiap peserta. Dengan adanya sistem ini, maka setiap peserta yang telah melewati titik pencatatan akan tercatat secara otomatis dan dapat diketahui jumlah putaran yang telah ditempuh sesuai dengan waktu yang telah ditentukan.

System identitas yang digunakan memanfaatkan pancaran cahaya dari LED Infra Merah (IR) yang terhubung dengan mikrokontroler. LED IR akan memancarkan cahaya dengan frekuensi tertentu sehingga akan menghasilkan kode khusus yang akan diterima oleh detector IR [4]. Detektor IR akan memilah masing-masing kode yang diterima dan melakukan penghitungan setiap kali mendeteksi ada sinyal yang diterima. Setiap kali detektor menerima sinyal, maka itu setara dengan satu kali putaran lari.

II. BAHAN-BAHAN DAN METODE

A. Setting Percobaan

Percobaan dilakukan dengan cara melakukan pengujian pada dua orang sukarelawan yang akan dihitung jumlah pencatatan setiap kali melewati titik pencatatan. Kemudian hasil pencatatan

dari system dibandingkan dengan hasil pencatatan secara manual. Hasil yang diperoleh dijadikan sebagai referensi untuk melakukan perbaikan terhadap hardware dan program system.

1) Bahan dan Alat

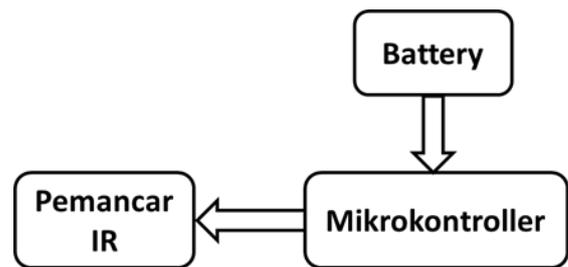
Penelitian ini terdiri dari komponen elektronika berupa Arduino pro mini sebagai sistem pengolah data yang diterima oleh penerima inframerah, LED inframerah untuk mengirimkan kode pada sensor inframerah, sensor inframerah untuk menerima kode yang dikirimkan LED inframerah, LCD 16x2 sebagai penampil data yang telah diterima, step up DC-DC converter untuk menaikkan tegangan dari baterai, dan baterai 18560 sebagai sumber tegangan.

2) Eksperimen

Penelitian ini dimulai dengan memprogram sistem untuk masing-masing sistem identitas untuk membedakan antara peserta yang satu dengan peserta lainnya. Untuk membedakannya, maka setiap sistem identitas diprogram agar menghasilkan kode yang berbeda-beda yang akan dipancarkan oleh LED IR. Setelah dilakukan pengecekan pada masing-masing kode yang dikirimkan oleh sistem identitas, maka pada sistem penerima diprogram untuk melakukan perhitungan setiap menerima sinyal yang diterima dan ditampilkan pada LCD.

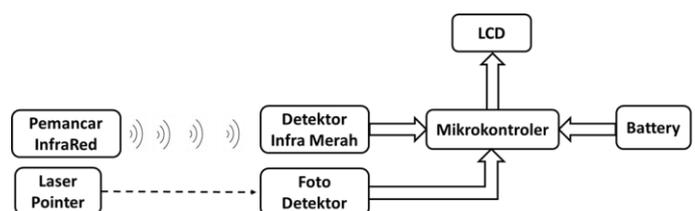
B. Diagram Balok

Sistem yang dibuat pada penelitian ini terdiri dari dua blok utama, yaitu sistem identitas yang masing-masing akan mengirimkan kode yang berbeda-beda dan sistem penerima kode yang telah dikirimkan dan melakukan penghitungan untuk setiap kali menerima kode tersebut.

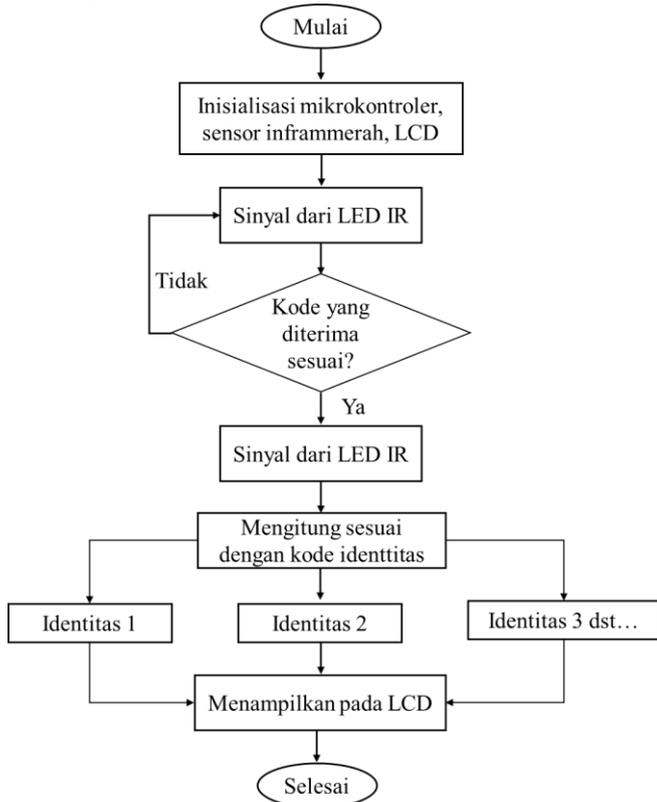


Gambar 1. Blok diagram sistem identitas

Gambar 1. Blok diagram sistem identitas



Gambar 2. Blok diagram sistem pengitung



Gambar 3. Flowchart sistem penghitung

C. Diagram Alir

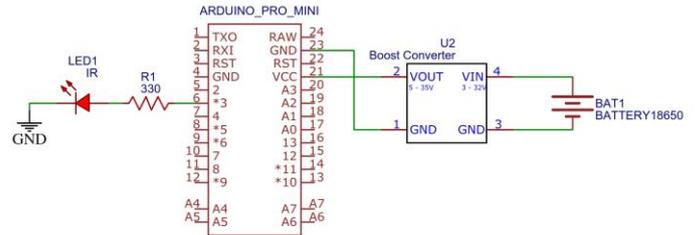
Program pada Arduino promini seperti yang terlihat pada gambar 3, diprogram untuk dapat menerima sinyal yang dikirimkan oleh sistem identitas sesuai dengan kodenya masing-masing. Misalkan sistem penghitung menerima kode dari sistem identitas pertama, maka akan dilakukan penghitungan bahwa peserta pertama telah melakukan satu putaran lari, begitu pula untuk sistem identitas yang lain. Data hasil penghitungan kemudian ditampilkan pada LCD.

D. Skematik Rangkaian

Berdasarkan blok diagram, maka dibuat rangkaian elektronik agar istem ini dapat bekerja. Rangkaian yang dibuat juga terdiri dari 2 bagian utama, yaitu sistem identitas dan sistem penghitung. Baik pada sistem identitas maupun pada sistem penghitung menggunakan Arduino promini untuk sistem kontrolnya.

1) Sistem identitas

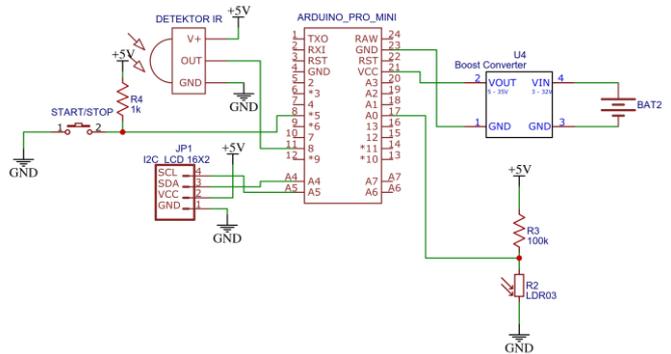
Sistem identitas ini berguna untuk memnerikan kode yang berbeda-beda untuk masing peserta dengan cara membuat rangkaian LED IR yang terhubung pada Arduino promini. Arduino promini akan memberikan sinyal pada LED IR agar memancarkan cahaya dengan frekuensi tertentu agar menghasilkan kode khusus yang akan d terima oleh sensor IR seperti yang terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Rangkaian LED IR pada sistem identitas

2) Sistem penghitung

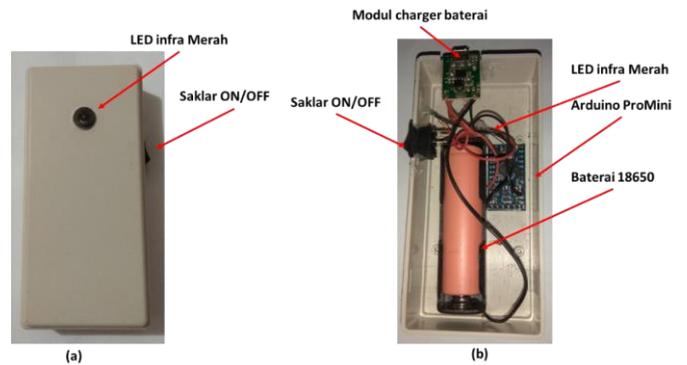
Sistem penghitung ini akan menerima kode yang dikirimkan oleh masing-masing sistem identitas. Masing-masing kode tersebut akan dipilah oleh program untuk dicatat dan dihitung kemudian ditampilkan pada LCD.



Gambar 5. Rangkaian sistem penghitung

III. HASIL

Pada penelitian ini, sistem identitas diuji dengan cara mengecek kode yang dikirimkan berdasarkan kode program yang telah diisi pada mikrokontroler terhadap hasil pembacaan pada sistem pengitung.



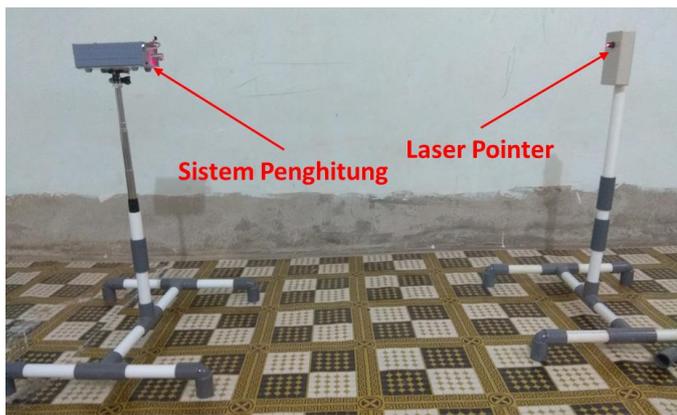
Gambar 6. (a) sistem identitas tampak depan, (b) sistem identitas tampak belakang

1) Rancang bangun sistem identitas

Terdapat dua sistem identitas dengan kode “1” untuk sistem pertama dan kode “2” untuk sistem kedua. Baterai 18650 berfungsi sebagai sumber tegangan dengan tegangan maksimum 4,2 volt sehingga dibutuhkan modul charger untuk membantu melakukan pengisian daya dan melakukan step up tegangan baterai agar menghasilkan tegangan keluaran sebesar 5 volt sesuai dengan tegangan yang diperlukan oleh mikrokontroler.

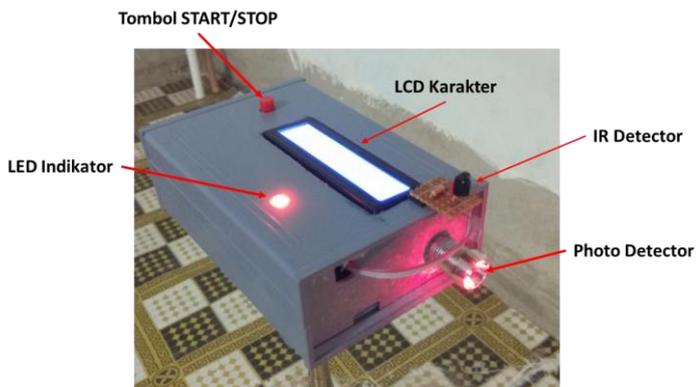
2) Rancang bangun sistem penghitung

Sistem penghitung berfungsi untuk mendeteksi objek yang lewat di antara sistem dengan laser pointer yang dilatakan saling berseberangan dan melakukan penghitungan sesuai dengan kode dari masing sistem identitas.



Gambar 7. Sistem penghitung dan laser pointer

Sistem ini terdiri dari mikrokontroler, LCD, IR detector, photo detector, baterai, modul charger, tombol dan led . Sistem ini hanya akan melakukan penghitungan jika objek yang lewat memberikan kode yang sesuai dengan program yang telah dimasukkan kedalam mikrokontroler sistem dan melewati cahaya laser pointer yang mengenai photo detektor.



Gambar 8. Sistem penghitung

3) Listing Program untuk Arduino

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, sisten ini terdiri dari 2 bagian utama. Yang mana setiap bagiannya terdapat Arduino promini untuk mengolah data yang diterima. Program pada siste idnetitas berfungsi untuk mengirimkan sinyal melalui pancaran cahaya LED IR dan sistem penghitung deprogram untuk menerima data yang telah diterima dan melakukan penghitungan untuk masing-masing kode.

Listing program 1. Program sistem identitas

```
#include <IRremote.h> // library pemancar IR
IRsend irsend;
void setup()
{
  pinMode (9, OUTPUT); // pin LED IR yang digunakan
}

void loop() {
  send(0x2);
}

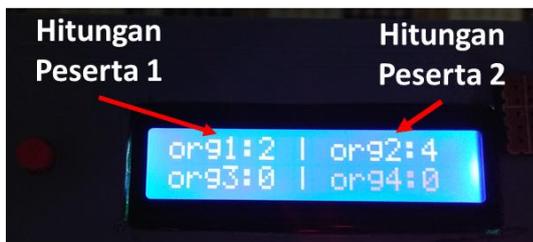
//Sistem pengiriman
unsigned long nonblocking_time = millis();
unsigned long nonblocking_last = millis();
boolean nonblocking_delay(long milidetik) {
  nonblocking_time = millis();
  if (nonblocking_time - nonblocking_last >= milidetik) {
    nonblocking_last = nonblocking_time;
    return true;
  }
  return false;
}

void send(int code) {
  for (int i = 0; i < 3; i++) {
    irsend.sendNEC(code, 32); // code, length
    delay(50);
  }
}
```

Listing program 2. Program sistem penghitung

```
void loop() {
  if ((digitalRead (mulai) == LOW) && (dioda < 10)) {
    state = 1;
  }
  /* if ((digitalRead (mulai) == HIGH) && (dioda > 20)) {
    state = 0;
  }*/
  switch (state) {
    case 1:
      if (dioda >20){
        digitalWrite (buzzer,1);
      }
    }
}
```

```
else digitalWrite (buzzer,0);
hitung1 ();
hitung2 ();
layar ();
break;
}
if (irrecv.decode(&results)) {
// Serial.print ("kode :"); Serial.println(results.value,
HEX);
irrecv.resume(); // Receive the next value
}
dioda = analogRead (A0);
if ((dioda < 10) && (state == 0)) {
digitalWrite (indikator, 1);
lcd.clear ();
lcd.setCursor (5, 0); lcd.print ("Ready "); //lcd.print
(state);
lcd.setCursor (0, 1); lcd.print ("Tkn Tombol Merah");
delay (300);
//digitalWrite (buzzer, 0);
}
else if ((dioda > 10) && (state == 0)) {
digitalWrite (indikator, 0);
lcd.clear ();
lcd.setCursor (0, 0); lcd.print ("Setting");
lcd.setCursor (0, 1); lcd.print ("Laser Pointer");
delay (300);
//digitalWrite (buzzer, 1);
}
// put your main code here, to run repeatedly:
}
```



Gambar 9. Tampilan layar LCD

Saat cahaya laser pointer yang mengenai photo detector terputus/terhalang, maka mikrokontroler dapat mengetahui adanya objek yang lewat. Namun sistem tidak akan melakukan penghitungan jika objek yang lewat tidak memberikan kode yang sesuai dengan program. Untuk menghindari terjadinya penghitungan berulang, maka sistem diprogram untuk melakukan penghitungan dengan jeda 5 detik untuk masing-masing sistem identitas/peserta.

IV. PEMBAHASAN

Dari hasil uji coba terhadap sistem yang dibuat, diperoleh bahwa sistem mampu melakukan penghitungan jumlah putaran lari untuk setiap peserta. Proses pencatatan dilakukan setiap ada objek yang menghalangi pancaran cahaya laser pointer ke photo detector. Saat ada objek yang menghalangi, maka sistem akan mulai mengecek kode yang dikirimkan oleh sistem identitas. Kode yang telah diterima kemudian akan dijumlahkan setiap kali peserta melewati titik pencatatan dan kode yang diterima telah sesuai. Untuk mencegah terjadinya pencatatan berulang saat peserta masih berdiri pada jangkauan penerimaan sinyal, maka setiap pencatatan dilakukan jeda 5 detik untuk pencatatan berikutnya.

Kelemahan dari sistem ini adalah pada proses penerimaan data dari masing-masing sistem identitas. Dimana proses pencatatan tidak dapat dilakukan secara bersamaan antar setiap peserta. Namun pencatatan harus dilakukan secara berurutan (satu persatu). Hal ini disebabkan karena pancaran kode yang dikirimkan oleh sistem identitas tidak boleh tidak boleh terhalangi oleh peserta lain. Selain itu posisi ketinggian jarak dari penempatan sistem pengitung. Dimana ketinggiannya harus disesuaikan dengan ketinggian pemasangan sistem identitas pada setiap peserta dan jarak antara kedua sistem tidak boleh terlalu jauh, hanya berkisar maksimal 2 meter.

V. KESIMPULAN

Sistem pengitung jumlah putaran lari ini mampu melakukan penghitungan untuk masing-masing peserta. Hasil penghitungan kemudian dipilah berdasarkan kode yang diterima dan kemudian ditampilkan pada layar LDC. Saat jumlah putaran telah sesuai dengan jumlah putaran yang diinginkan, maka buzzer akan berbunyi sebagai indikator jumlah putaran lari telah cukup. Penghitungan dapat dilakukan dengan syarat peserta harus masuk secara bergantian pada titik pencatatan. Serta penempatan sistem pengitung dan sistem identitas harus cocok baik dari segi ketinggian maupun jarak antar keduanya.

Untuk pengembangan yang lebih baik, sebaiknya sistem identitas tidak menggunakan LED IR agar pembacaan dapat dilakukan secara bersamaan untuk setiap peserta. Sistem pencatatan bisa menggunakan sistem GPS (global positioning system) Selain itu pencatatan dapat dilakukan secara wireless dan tercatat pada komputer agar jumlah peserta menjadi lebih banyak dan datanya langsung dapat tersimpan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Surat Keputusan Kapolri No.Pol. : SKEP/984/XII/2004, tanggal 28 Desember 2004 tentang pedoman administrasi ujian kesamaptaan jasmani dan beladiri Polri bagi Pegawai Negeri pada Polri.
- [2] R. G. Paramananda, H. Fitriyah, B. H. Prasetyo., "Rancang Bangun Sistem Penghitung Jumlah Orang Melewati Pintu menggunakan Sensor Infrared dan Klasifikasi Bayes", Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Vol. 2, No. 3, 2018.
- [3] A. Husain, D. C. Siregar, S. H. Permadi., "Alat Penghitung Barang Secara Otomatis Menggunakan Sensor Infrared Berbasis Arduino Uno", Journal CERITA: Creative Education Of Research in Information Technology And Artificial Informatics, Vol. 6, No. 2, 2020.

- [4] M. Yusfi, Wildian, Hedlyni., "Pemanfaatan Sensor Fototransistor dan LED Inframerah Dalam Pendeteksi Kekeruhan Air Berbasis Mikrokontroler AT89S51," Jurnal Ilmu Fisika (JIF), Vol. 3, No. 2, 2011.