Rancang Bangun Sistem Akuisisi Data Kecepatan Sprint Atlet Berbasis Mikrokontroler

Johaidah Mistar [1*]
[1]Program Studi Olahraga, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Samudra

*Co-Author: johaidah.mistar@unsam.ac.id

Abstract.

microcontroller-based athlete sprint speed data acquisition system has been designed. There are two components of the infrared sensor that function as start and stop, then the signal is forwarded to the Nodemcu microcontroller to be processed as a time variable in milliseconds. After the data is processed, the signal is sent to the user via the cloud hosting server which can be observed via a smartphone. The testing technique is done by placing sensor A and sensor B 10 meters apart then the athlete sprints through the two sensors 10 times as a substitute for the 100 meter sprint. Fast or slow travel time when recording athletes' sprints can be caused by several factors, namely: (1) the angle formed by the body during the sprint, where the angle of movement from a biomechanical view affects the width of the steps in the range. So that the wider the steps are formed, the farther the distance generated in one step in the sprint movement . (2) data on endurance and stamina of athletes when doing 100 m sprints spontaneously, however, from the graph produced, all athletes do not experience a significant decrease in speed so it can be assumed that the athlete's muscle endurance when doing 100 m sprints is still in the best condition. (3) the speed of sending data from sensors to cloud hosting, this can happen if there is a network or disruption

Keyword : *Atlet, Sprint, Mikrokontroller, Sensor*

1. PENDAHULUAN

Dalam olahraga bela diri kecepatan merupakan salah satu faktor penting. Untuk meningkatkan kecepatan atlet dalam hal aksi maupun reaksi diperlukan berbagai macam metode latihan, salah satunya adalah latihan kecepatan. Kecepatan dalam pendefinisian ranah olahraga bela diri dalam arti luas dapat diterjemahkan sebagai kemampuan fisik indipenden yang pengembangannya membutuhkan spesifikasi tersendiri(Ihsan et al., 2018). Sehingga secara sederhana kecepatan merupakan salah satu biomotor fisik dasar yang independen yang berkembang seiring dengan perkembangan dengan bioreseptor. Secara umum pendefisinian kecepatan terdiri dari dua komponen utama yaitu kecepatan aksi dan kecepatan reaksi. Kecepatan aksi adalah kecepatan dalam melancarkan serangan kepada lawan sedangkan kecepatan reaksi adalah kecepatan merespon serangan atau ransangan dari lawan. Untuk meningkatkan kecepatan dalam olahraga bela diri diperlukan berbagai macam latihan kecepatan. Salah satu bentuk latihan kecepatan adalah latihan *sprint*. *Sprint* merupakan salah satu bentuk latihan kecepatan para pesilat untuk melatih daya tahan, focus, kecepatan, dan kelincahan. Output paramter dari kecepatan adalah waktu reaksi dalam satuan sekon (detik).

Sejauh ini bentuk latihan tersebut hanya dimedia menggunakan stopwatch. Penggunaan stopwatch memiliki kelemahan diantaranya akurasi waktu, hal ini menyebabkan dapat mempengaruhi pada intensitas pencapaian target atau tujuan Latihan. Sehingga diperlukan suatu teknologi yang dapat mengukur kecepatan lari pesilat secara akurat dan realtime. Salah satu teknologi yang sekarang sedang dikembangkan adalah Internet of Things (IoT). IoT adalah suatu konsep dimana objek tertentu punya kemampuan untuk mentransfer data lewat jaringan tanpa memerlukan adanya interaksi dari manusia ke manusia ataupun dari manusia ke perangkat komputer. Teknologi berbasis IoT dapat diterapkan diberbagai bidang seperti pada olahraga bulu tangkis dengan menggunakan sensor gerak *mikroelektromekanis* (MEMS) yang mengklasifikasi tingkat keterampilan pemain(Wang et al., 2018). Selain itu penerapan IoT juga diterapkan pada olahraga bola kaki yang dilengkapi dengan *Artificial Intelegensi* dalam memprediksi pola pemain lawan(Wang et al., 2018). Teknologi IoT juga berpotensi membaca detak jantung pada atlet lari serta prediksi kemungkinan cedera pada atlet seperti yang dilakukan dalam penelitian (Elumalai & Ramakrishnan, 2019) (Ikram & South, 2015)(Nugraha & Rusdiana, 2017).

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan, masih terdapat celah untuk dilakukannya penelitian tentang beberapa potensi IoT yang belum dikembangkan seperti penerapannya pada pelatihan pencak silat. Sehingga penulis tertarik untuk mengkaji dan mengembangkan penelitian berbasis Internet of Things yang dapat diterapkan pada pelatihan atlet pencak silat. Adapun yang menjadi *novelty* dari penelitian ini adalah penerapan teknologi berbasis IoT untuk pelatihan kecepatan *sprint* atlet pencak silat. Dipenelitian ini nantinya akan menghasilkan data perbandingan antara waktu, jarak, kecepatan tiap

titik, dan kecepatan rerata. Dimana variabel variabel tersebut dibaca oleh sensor dan akan menjadi data awal dalam menentukan menu Latihan ataupun intensitas Latihan atlet selanjutnya

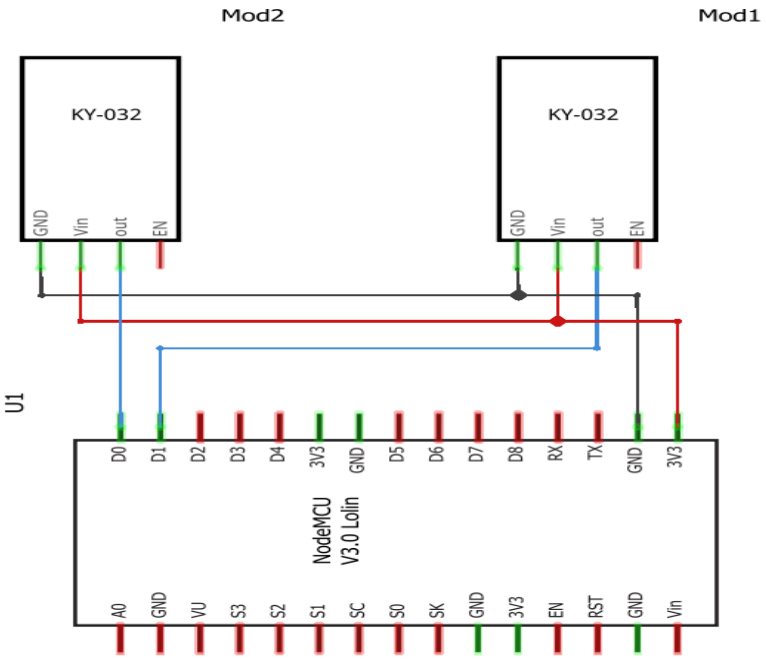
2. METODE PENELITIAN

2.1. Perancangan Sistem

Perancangan sistem pengukuran kecepatan berbasis mikrokontroller diawali dari perancangan hardware yang terdiri dari beberapa komponen yaitu:

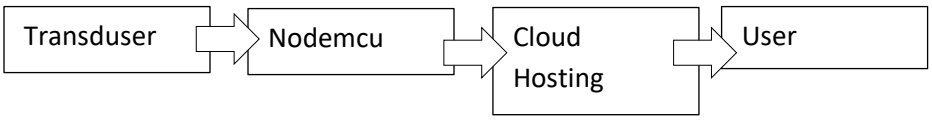
a. Infra Red Obstacle Sensor 2 Unit
b. Node MCU
c. Kabel Jumper, dan
d. Adaptor DC 9 V sebagai sumber tegangan.

Adapun skematik rangkaian disajikan pada gambar 1. Berikut:



Gambar 1. Skematik Rangkaian

Dari gambar 1 terlihat bahwa terdapat dua komponen sensor infra red yang berfungsi sebagai start dan stop yang kemudian sinyal tersebut diteruskan pada mikrokontroller nodemcu untuk diproses sebagai variabel waktu dalam satuan milisecond. Setelah data tersebut diproses, sinyal dikirimkan keuser melalui cloud hosting server yang dapat diamati melaui smart phone dengan alur kerja sistem aplikasi seperti yang ditunjukkan pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Alur kerja sistem

Dari gambar 2 terlihat bahwa setiap sinyal digital dari sensor diteruskan kemikrokontroller nodemcu yang kemudian diteruskan ke cloud hosting melalui koneksi nirkabel atau wireless. Dari cloud hosting hanya bertugas menjadi penyimpan sementara untuk diolah kemudian diteruskan kepada user melalui perangkat output seperti web view pada destop maupun android yang dapat dipantau secara realtime.

2.2. Pengujian

Untuk teknik pengujian dilakukan dengan meletakkan sensor A dan sensor B terpisah sejauh 10 meter kemudian atlet melakukan sprint dengan melalui kedua sensor tersebut sebanyak 10 kali sebagai pengganti lari sprint 100 meter. Kemudian sistem akan menghitung kecepatan sprint atlet disetiap titik yang dilewatinya dan kecepatan rerata atlet.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pengambilan data dilapangan terhadap 5 orang atlet yang melakukan test sprint secara bergiliran diperoleh data yang disajikan pada tabel 1. berikut untuk satu data perekaman atlet harus menempuh jarak 20m.

Tabel 1. Data Rekaman Sprint Atlet Jarak 100m

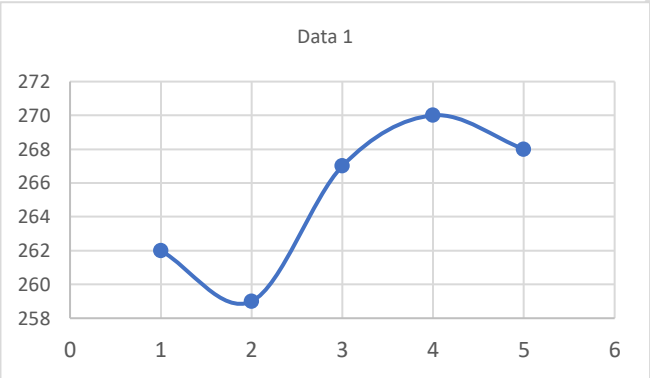
No	Data	Titik sensor (ms)					Waktu Total	Kecepatan Rerata (m/s)
		1	2	3	4	5		
1	Data 1	262	259	267	270	268	1326	7,54
2	Data 2	260	262	261	265	272	1320	7,58
3	Data 3	265	268	271	277	275	1356	7,37
4	Data 4	270	278	278	280	320	1426	7,01
5	Data 5	250	280	290	330	315	1465	6,83

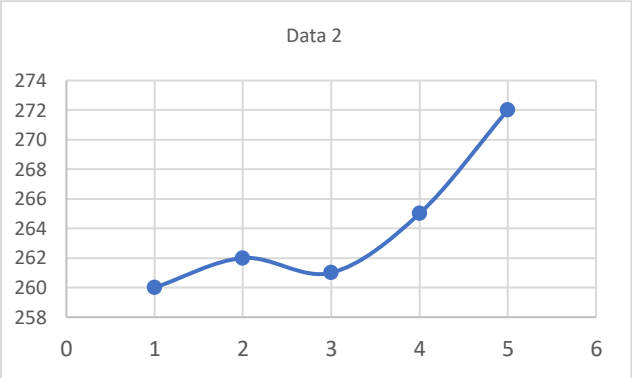
Dari tabel terlihat bahwa waktu tempuh untuk jarak 100 m yang dipartisi pada 5 repitisi dengan jarak tiap repitisi sebesar 20 m. berdasarkan waktu yang diperoleh tersebut maka kecepatan rerata masing-masing atlet dapat dihitung dengan persamaan 1 sebagai berikut:

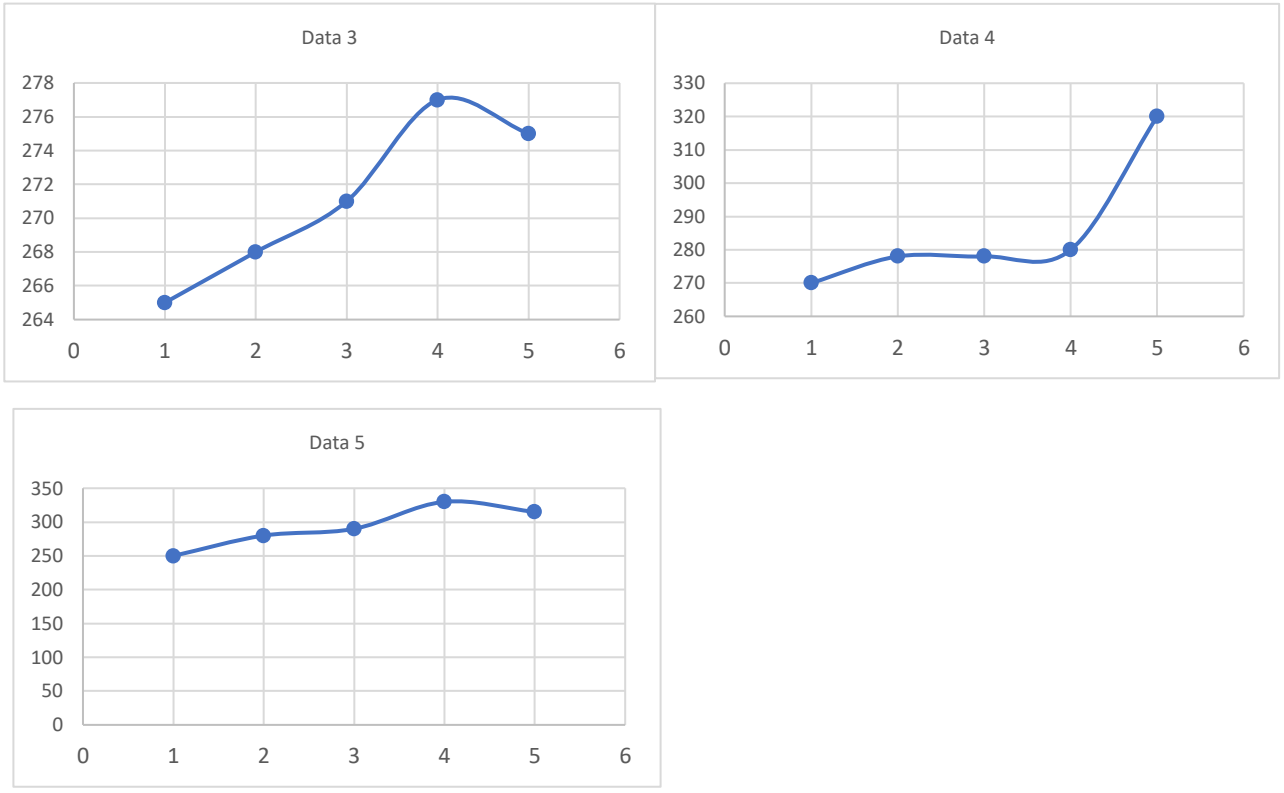
$v = \frac{s}{t}$ ..(pers 1)

Keterangan:
v = kecepatan (m/s)
s = jarak tempuh (m)
t = waktu (sekon)

dari tabel 1 terlihat juga nilai dari pengukuran waktu counter dalam satuan milisekon (ms) sehingga diperlukan konversi dari satuan tersebut ke satuan detik (second). Untuk grafik rerata kecepatan atlet dapat dilihat pada gambar 2 berikut:







Gambar 2. Grafik waktu tempuh atlet tiap 20 m

Dari grafik terlihat bahwa data 1, 3 mengalami peningkayan kecepatan di 20 m terakhir hal ini ditandai dengan berkurangnya waktu tempuh, sedangkan pada data 2 dan data 4 grafik cenderung meningkat hal ini disebabkan meningkatnya waktu tempuh dan menurunnya kecepatan atlet atlet saat melakukan sprint pada jarak 20 hingga 40 meter. Sedangkan pada data 5 terlihat bahwa grafik cenderung stabil hal ini dapat diasumsikan bahwa tidak terjadinya perubahan kecepatan yang signifikan.

Cepat atau lambatnya waktu tempuh saat perekaman sprint atlet dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu: (1) sudut yang dibentuk tubuh saat melakuan sprint, dimana sudut pergerakan secara tinjauan biomekanika mempengaruhi lebar langkah dalam jangkauan. Sehinga semakin lebar langkah yang dibentuk maka semakin jauh jarak tempuh yang dihasilkan dalam satu langkah pada gerakan sprint hal ini didukung oleh (Faizah, 2015)(Komaini et al., 2018). (2) data tahan dan stamina atlet saat melakukan sprint 100 m secara spontan, namun dari grafik yang dihasilkan seluruh atlet tidak mengalami penurunan kecepatan secara signifikan sehingga dapat diasumsikan daya tahan otot atlet saat melakukan sprint 100 m masih dalam kondisi terbaik. (3) kecepatan pengiriman data dari sensor ke cloud hosting, hal ini dapat saja terjadi jika adanya gangguan atau jaringan, dikarenakan intrumentasi yang dibangun bekerja berdasarkan jaringan internet yang terkoneksi ecara nirkabel melalui jaringan wireless sehingga kecepatan pengiriman dan penerimaan data menjadi faktor utama dalam ketelitian alat tersebut.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan dari analisis data telah berhasil dibangun suatu sistem akuisis data kecepatan sprint atlet secara realtime berbasis mikrokontroller. Mikrokontroller yang digunakan adalah nodemcu ESP8266 dengan menggunakan dua buah sensor cahaya yang berfungsi sebagai pemacu waktu. Cara kerja alat ini adalah data yang diperoleh oleh sensor diproes pada mikrokontroller dan kemudian disimpan pada cloud hosting sebagai media penyimpangan untuk dapat diakses oleh user melalui perangkat android maupun desktop. Respon waktu perekaman sprint atet disebabkan oleh anatomi atlet saat melakukan sprint, stabilitas jaringan, dan daya tahan atau stamina atlet.

5. DAFTAR PUSTAKA

Elumalai, G., & Ramakrishnan, R. (2019). *Injury Prevention for Javelin Athletes using Sensors and IOT*. *12*, 2417–2421. https://doi.org/10.35940/ijitee.

Faizah, A. (2015). ANALISIS GERAK AKSELERASI SPRINT 100 METER. *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis*, *53*(9), 1689–1699. http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/245180/245180.pdf%0Ahttps://hdl.handle.net/20.500.12380/245180%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.jsames.2011.03.003%0Ahttps://doi.org/10.1016/j.gr.2017.08.001%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.precamres.2014.12.0

Ihsan, N., Yulkifli, Y., & Yohandri, Y. (2018). Instrumen Kecepatan Tendangan Pencak Silat Berbasis Teknologi. *Jurnal Sosioteknologi*, *17*(1), 124–131. https://doi.org/10.5614/sostek.itbj.2018.17.1.12

Ikram, M. A., & South, N. (2015). *Architecture of an IoT-based System for Football Supervision*.

Komaini, A., Sahri, J., & Tohidin, D. (2018). Pengembangan Instrumen Tes Kelentukan Statis Berbasis Teknologi Sensor. *Jurnal Sosioteknologi*, *17*(3), 343–349. https://doi.org/10.5614/sostek.itbj.2018.17.3.1

Nugraha, J. A., & Rusdiana, A. (2017). Inovasi Instrumen Sit and Reach Berbasis. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, *2*(2), 55–61.

Wang, Y., Member, S., Chen, M., Wang, X., Chan, R. H. M., Member, S., & Li, W. J. (2018). *IoT for Next-Generation Racket Sports Training*. *4662*(c). https://doi.org/10.1109/JIOT.2018.2837347