

(halaman ini sengaja di kosongkan)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Pada bagian ini akan menjelaskan tentang tinjauan pustaka yang akan dipakai dalam pembuatan, berisi tentang penelitian terdahulu terkait yang akan dibuat.

Penelitian terdahulu pertama yang dilakukan (Arham et al., 2016) dengan judul Perancangan *Prototype* Sistem Pengukuran Waktu Pada Perlombaan *Speed Offroad* Berbasis Mikrokontroler. Kegiatan perlombaan *speed offroad* dalam perhitungan waktu menggunakan *stopwatch* pada saat mobil start dan saat *finish*. pengukuran waktu yang lebih mudah dan efisien dalam sistem pengukuran waktu pada *speed offroad* ini dengan memanfaatkan penerapan perkembangan teknologi. Tujuan yang akan dicapai adalah untuk membuat suatu rancangan yaitu *prototype* dengan skema sistemakurasi pengukuran waktu secara tepat sebagai *indicator* awal mulainya sebuah perlombaan. Adanya perancangan sistem yang dibuat maka keakuratan kesalahan dalam sistem ini pun sangatkecil karena dalam pengambilan waktu *start* dan *finish* sudah menggunakan bantuan alat mikrokontroler yang berfungsi mengontrol jalannya sistem dan waktu sehingga efisiensi dalam hal perhitungan waktu dapat terwujud. Berdasarkan pengujian

yang dilakukan, hasil yang dicapai berjalan dengan baik, yaitu menguji Proses input Mikrokontroler yang digunakan sebagai pengaktif sistem IR Transmit dan receiver, *Output* lampu *traffic* dalam sistem difungsikan sebagai lampu penanda untuk start. Penelitian terdahulu kedua dilakukan (S. Hidayat et al., 2018) dengan judul *Prototype Sensor Penghitung Waktu Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 328* Pada Balap Motor *Drag Bike*. Penggunaan alat ukur penghitung waktu tempuh untuk *Drag Bike* masih sangatlah terbatas. Banyak *team* yang menggunakan cara manual untuk mengukur waktu tempuh dari motor *Drag Bike*. Cara penghitungan seperti itu masih kurang persisi karena kurang tepatnya penghentian *stopwatch* pada garis atau pada jarak yang ditentukan. Untuk mengatasi permasalahan itu maka dibutuhkan alat penghitung waktu berbasis mikrokontroler atmega 328 yang terdiri dari 2 buah sensor yang berada digaris *start* dan *finish* yang berfungsi sebagai saklar ON/OFF dan 1 LCD untuk menampilkan hasil waktu yang diperoleh. Tujuan dari membuat alat penghitung waktu ini ialah untuk mengurangi kesalahan pada saat penghitungan sehingga waktu yang diperoleh lebih presisi. Hasil uji yang sudah dilakukan menggunakan *running testing*, bahwa semua komponen yang ada didalam *prototyper* tersebut dapat berjalan dengan baik dan sesuai fungsinya serta alat dapat menghasilkan *output*-an yang diharapkan. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terbuatnya

prototype sensor penghitung waktu berbasis mikrokontroler atmega 328.

Penelitian terdahulu ketiga yang dilakukan (Farobi et al., n.d.) dengan judul Penghitung Waktu Balapan *Drag* Untuk Mobil *Remote Control* Dengan Menggunakan RF433. Salah satu kesulitan dalam perlombaan *drag* adalah penghitungan waktu agar didapatkan pemenang yang benar. Sehingga dengan alat sistem penghitung waktu balapan *drag* mobil *Remote Control* dengan menggunakan sensor garis yang berupa fotodioda dan LED laser diharapkan dapat menghitung waktu yang akurat untuk meminimalisir faktor kesalahan manusia. Dan menggunakan ATmega8 sebagai otak kendali sistem. Pada skripsi, dilakukan pengujian yang membandingkan waktu yang tertera pada LCD penampil dengan *stopwatch* kalibrator. Dan didapatkan perbedaan perhitungan hingga 43,35 milidetik. Untuk nilai perbandingan kecepatan rata-rata didapatkan perbedaan 0,098 m/s. Nilai perbedaan perhitungan waktu didapatkan dari perbedaan respon manusia apabila menggunakan *stopwatch*. Karena kelemahan dalam penggunaan *stopwatch* manual adalah respon manusia dalam menekan tombol untuk menghentikan waktu *stopwatch*. Dan juga tingkat keakurasian penglihatan manusia untuk menentukan batas. Oleh karena itu penggunaan sensor garis dalam menentukan batas perhitungan waktu sangat membantu tingkat keakurasian perhitungan.

Penelitian terdahulu keempat yang dilakukan (Bisman , 2008) dengan judul Rancangan Alat Pengukur Kecepatan Kendaraan di Jalan Tol Berbasis Mikrokontroler AT89s51. Telah dirancang dan direalisasikan sebuah sistem pengukur kecepatan kendaraan berbasis Mikrokontroler AT89S51 yang dilengkapi dengan 2 sensor inframerah sebagai pendeteksi kecepatan kendaraan. Sensor_1 berfungsi untuk start menghitung waktu. Sementara sensor_2 untuk menghentikan penghitungan waktu pada sensor_1. Jarak antara sesor_1 dan sensor_2 dibuat konstan yaitu 50 cm. Kemudian rangkaian ini dihubungkan dengan mikrokontroler AT89S51 dan data yang masuk akan diolah dan ditampilkan pada tujuh segmen. Mikrokontroler sebagai pengendali utama dirancang untuk membaca kecepatan kendaraan setiap 1 ms.Selain untuk mengukur kecepatan kendaraan alat ini juga diprogram untuk mendeteksi kendaraan yang melebihi batas kecepatan serta menghitung jumlah kendaraan. Sistem peralatan ini telah diuji coba dan diperoleh hasil yang cukup memuaskan.

Penelitian terdahulu kelima yang dilakukan (Pane et al., 2020) dengan judul Rancang Bangun Sistem Pemenasan Waktu Bermain di Lapangan Futsal Dengan Teknik *Counter* Berbasis Mikrokontroler. Futsal merupakan salah satu jenis olahraga yang sangat digemari oleh banyak orang dipenjur dunia pada saat ini, termasuk pada kalangan mahasiswa. Penggunaan lapangan

futsal untuk umum dibatasi dengan waktu peminjaman atau istilah yang sering digunakan adalah rental lapangan. Dari konsep ini sering terjadi perdebatan karena tidak jarang penyewa lapangan protes karna dianggap mengurangi waktu pemesanan lapangan. Maka dari masalah tersebut menjadi salah satu alternatif yang dibutuhkan yaitu sebuah sistem yang mampu menghitung waktu secara akurat dalam proses penyewaan lapangan futsal. Pada tahap ini menggunakan alat elektronika Arduino mega, selain itu dibutuhkan juga teknik yang dapat menghitung waktu secara tepat pada penggunaan waktu bermain dilapangan dari awal hingga akhir, salah satu teknik yang mungkin digunakan adalah teknik *counter*.

Penelitian terdahulu keenam yang dilakukan (Hastuti & Muthmainnah, 2008) dengan judul Pembuatan *Counter* Waktu Pada Percobaan Viskositas Berbasis Mikrokontroler HRS8000. Alat untuk menghitung waktu tempuh logam pada percobaan viskositas dirancang dengan menggunakan detektor logam sebagai masukan pada mikrokontroler dan *seven-segmen* sebagai keluaran. Logam yang dimasukkan dalam tabung cairan akan dideteksi oleh dua detektor yang berfungsi memberi masukan pada mikrokontroler sehingga program mulai menghitung waktu sampai ada masukan dari detektor kedua. Waktu yang ditempuh logam akan ditampilkan pada *seven-segmen*. Pengujian ketelitian alat dilakukan dengan cara membandingkan waktu tempuh pada

alat dengan *stopwatch*.

Penelitian terdahulu ketujuh yang dilakukan (Aoini, 2019) dengan judul Alat Monitoring Penghitung Lap Pada *Race* Jalur Tamiya di Ajang Lomba Desa Mindaka Berbasis IoT. Kemajuan ilmu pengetahuan khususnya bidang elektronika telah berkembang dengan pesat, apalagi ditandai dengan penggunaan PC untuk mempermudah kerja dalam kehidupan sehari-hari. Teknologi elektronika telah mencakup berbagai bidang, baik komputerisasi, industrialisasi, maupun otomotif. Dalam bidang otomotif misalnya komputerisasi dapat digunakan sebagai penunjang balap pada mobil tamiya. Kegiatan balap tentunya tidak luput dari pencatatan waktu, kecepatan, dan jumlah putaran pada balap mobil tamiya di sini teknologi komputerisasi dan rangkaian lainnya dapat digunakan sebagai alat pencatat waktu pada balap mobil tamiya yang biasa disebut Lap *Timer*. Lap *timer* sangat berbeda dengan *stopwatch* normal yang digunakan secara manual. Perbedaannya adalah waktu yang dihasilkan oleh Lap timer sangat akurat karena menggunakan metode sensor. Metode sensor akan membuat lap timer bekerja secara otomatis. Perekaman Waktu secara otomatis. Adapun sensor yang digunakan adalah sensor infra merah ,sensor infra merah adalah sebuah sensor yang mendeteksi pergerakan. *Devlopment Board* yang digunakan adalah *Wemos D1* yang menggunakan ESP8226. Sedangkan untuk menampilkan hasil waktu tempuh

putaran tamiya menggunakan LCD 16x2. 2. Tujuan penelitian ini untuk membuat sebuah alat yang mampu menghitung waktu tempuh putaran tamiya beserta jumlah putarannya.

Penelitian terdahulu kedelapan yang dilakukan (Ardiansyah et al., 2019) dengan judul Sistem Penghitung Jumlah Orang Otomatis Pada Pintu Masuk Berbasis Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Metode *Bayes*. Menghitung jumlah pengunjung pusat perbelanjaan dapat memberikan sebuah informasi pengelola untuk dapat mengoptimalkan tempat, dan mengevaluasi ada yang Tarik pada beberapa area perbelanjaan. Pengelola area dapat menganalisis memonitoring keadaan pusat keramaian tersebut. Dari semua permasalahan diatas, maka diperlukan sebuah sistem otomatis yang digunakan untuk menghitung jumlah orang yang melewati pintu. Dalam penelitian ini, parameter yang digunakan adalah deteksi objek yang lewat. Alat ini akan menggunakan sensor ultrasonik HC-SR-04 yang diproses menggunakan klasifikasi *Bayes* untuk menghitung jumlah orang yang melewati sensor ultrasonik pada pintu tersebut. Didalam sistem tersebut menggunakan mikrokontroler Ardino Uno yang digunakan untuk mengontrol sistem dan *output* akan ditampilkan di LCD 16x2. Metode *Bayes* dipilih sebagai salah satu teknik untuk pengambilan keputusan klasifikasi penghitung jumlah orang yang melewati pintu secara bersamaan, metode ini merupakan

salah satu metode klasifikasi yang cukup sederhana dan mudah dipahami. Akurasi yang diperoleh sistem ini dengan menggunakan metode *Bayes* adalah sebesar 80%. Hasil dari pengujian waktu dilakukan sebanyak 10 kali, waktu yang diperoleh dari sistem pengambilan keputusan rata-rata sebesar 679,2. Dalam kasus ini menggunakan ukuran pintu lebar 200 cm dan tinggi 190 cm.

Penelitian terdahulu kesembilan yang dilakukan (R. Hidayat et al., 2019) dengan judul Alat Pengukur Kecepatan Lari Berbasis Mikrokontroler. Tujuan dari penelitian ini adalah (a) mengembangkan dan menghasilkan desain *hardware* untuk alat pengukur kecepatan lari berbasis mikrokontroler, (b) mengembangkan dan menghasilkan *software* alat pengukur kecepatan lari berbasis mikrokontroler, dan (c) mengetahui unjuk kerja alat pengukur kecepatan lari berbasis mikrokontroler. Metode pelaksanaannya dibagi menjadi dua yaitu perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*). Perancangan *hardware* dibuat dengan menggabungkan beberapa sistem rangkaian mikrokontroller dan elektronik yang tergabung dalam satu buah *printed circuit board* (PCB) sehingga sistem dapat bekerja secara bersama. *Software* dalam alat ini dibuat menggunakan bahasa C dan dikodekan ke dalam bahasa ‘.hex’ dengan *software CodeVision AVR* (CVAVR). Sensor yang digunakan dalam penelitian ini adalah

sensor ultrasonik. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa alat pengukur kecepatan lari berbasis mikrokontroler mampu bekerja secara sinergi dengan software. Alat pengukur kecepatan lari dapat digunakan untuk mengukur kecepatan lari dari jarak 0-100 meter. Setiap 10 meter kecepatan dapat dipantau waktunya sampai meter ke 100. Penggunaan alat ini harus dilakukan di ruang yang terbuka dan bebas dari halangan. Hasil keluaran waktu dan kecepatan akan tampil pada layar LCD setelah sensor pada meter ke 100 terlewati dan menandakan telah finish.

Penelitian terdahulu kesepuluh yang dilakukan (Diponegoro, 2008) dengan judul Sistem Monitoring Pengendali dan Penghitung Waktu Pada *Drag Race* Menggunakan *Borland Delphi 7.0*. Telah dilakukan perancangan dan pembuatan perangkat lunak sistem monitoring pengendali dan penghitung waktu pada *drag race* yang berbasis *Borland Delphi 7. Software* ini dapat dimanfaatkan sebagai sistem monitoring penghitung waktu saat pembalap melaju pada lintasan. Program aplikasi ini bekerja secara serial dengan antarmuka mikrokontroler dan protokol RS232 yang dihubungkan oleh COM1/2 pada komputer. Selanjutnya data yang diterima komputer akan diolah untuk ditampilkan dalam sistem monitoring berupa panel waktu dan indikator untuk pembalap yang melakukan curi start dan data yang masuk juga di simpan dalam bentuk basis data menggunakan Ms. Acces. Basis data yang dihasilkan meliputi

tanggal, jam, posisi, nama, asal, no.start, waktu dan kecepatan. Untuk menghentikan dan mengetahui hasil pertandingan dilakukan dengan menekan tombol stop yang terdapat pada tampilan *Delphi 7.0* dan pada form hasil akan ditampilkan yang berhasil menjadi juara pertama dan juara kedua.

Berikut adalah perbandingan dari beberapa penelitian terdahulu yang relevan dari Sistem Penghitung Waktu Tempuh Pada Lomba *Off road* menggunakan Sensor Laser Lunar Tidar dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu

NO	Nama Peneliti	Judul	Kelebihan	Kekurangan
1	Arham et al., 2016	Perancangan <i>Prototype</i> Sistem Pengukuran Waktu Pada Perlombaan <i>Speed Offroad</i> Berbasis Mikrokontroler	Menggunakan Mikrokontroler sehingga lebih efisien	Kurangnya sensitifitas sensor karena memilih sensor dengan sensitifitas rendah

NO	Nama Peneliti	Judul	Kelebihan	Kekurangan
2	Hidayat et al., 2018	<i>Prototype Sensor Penghitung Waktu Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 328 Pada Balap Motor Drag Bike</i>	Penggunaan sensor LDR sebagai pengganti operator	Sensor Laser sebagai tidak efektif karena sensor rentan terhadap gangguan lingkungan (hujan, kabut, debu)
3	Farobi et al., n.d.	Penghitung Waktu Balapan <i>Drag</i> Untuk Mobil <i>Remote Control</i> Dengan Menggunakan RF433	Penggunaan module RF433 memiliki proses transferan data lebih cepat	penampil timer yang lebih besar tidak pada LCD yang penampil karakternya yang terbatas.

NO	Nama Peneliti	Judul	Kelebihan	Kekurangan
4	Bisman , 2008	Rancangan Alat Pengukur Kecepatan Kendaraan di Jalan Tol Berkas Mikrokontroler AT89s51	memiliki kapasitas memori yang cukup besar dengan RAM 128 bytes	Penggunaan seven segment Sebagai penampil waktu kurang akurat karna menampilkan satu karakter
5	Pane et al., 2020	Rancang Bangun Sistem Pemenasan Waktu Bermain di Lapangan Futsal Dengan Teknik <i>Counter</i> Berkas Mikrokontroler	Penghitungan waktu menggunakan teknik counter cenderung lebih akurat dan konsisten	Teknik counter tidak cocok untuk semua jenis pengukuran waktu.

NO	Nama Peneliti	Judul	Kelebihan	Kekurangan
6	Hastuti & Muthmainnah, 2008	Pembuatan <i>Counter Waktu Pada Percobaan Viskositas Berbasis Mikrokontroler HRS8000</i>	Penggunaan mikrokontroler HRS8000 dapat memberikan presisi dan akurasi yang tinggi	Mikrokontroler HRS8000 memiliki keterbatasan dalam hal memori dan daya pemrosesan
7	Aoini, 2019	Alat Monitoring Penghitung Lap Pada <i>Race Jalur Tamiya</i> di Ajang Lomba Desa Mindaka Berbasis IoT	memungkinkan pengguna untuk memantau jumlah putaran atau lap	Gangguan jaringan atau kegagalan koneksi dapat mengganggu fungsi perangkat IoT

NO	Nama Peneliti	Judul	Kelebihan	Kekurangan
8	Ardian Syah et al., 2019	Sistem Penghitung Jumlah Orang Otomatis Pada Pintu Masuk Berbasis Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler Arduino Uno Dengan Metode <i>Bayes</i>	Sensor ultrasonik dapat mendeteksi jarak dengan otomatis	Keterbatasan dalam resolusi untuk mendeteksi objek pada jarak yang sangat dekat atau sangat jauh.
9	R. Hidayat et al., 2019	Alat Pengukur Kecepatan Lari Berbasis Mikrokontroler	Sensor ultrasonik dapat mendeteksi jarak dengan akurasi yang baik	Keterbatasan dalam resolusi untuk mendeteksi objek pada jarak yang sangat dekat atau sangat jauh.

NO	Nama Peneliti	Judul	Kelebihan	Kekurangan
10	SULIS TINI, S. (2008)	Sistem Monitoring Pengendali dan Penghitung Waktu Pada <i>Drag Race</i> Mengguna kan <i>Borland Delphi 7.0</i>	Penggunaan aplikasi borland Delphi 7.0 cepat dan efesien untuk penghitungan waktu	Penggunaan aplikasi borland Delphi 7.0 Tidak dapat berjalan pada sistem yang tidak Didukung hanya memiliki akses 1 server

Berdasarkan penelitian terdahulu peneliti mengambil beberapa referensi untuk sistem yang akan dibuat. Terutama untuk mendapatkan hasil perhitungan waktu secara akurat maka dari itu dibuatlah sistem penghitung waktu tempuh dalam pertandingan *off road* di karnakan masih ada penghitungan pada balapan *off road* masih menggunakan perhitungan secara manual. Maka dari itu peneliti akan merealiasasikan alat sistem penghitungan waktu tempuh pada balapan *off road* yang menggunakan Sensor Laser Lunar Tidar untuk mendekteksi mobil untuk memulai start dan P10 untuk menampilkan waktu dari alat ini.

2.2. Landasan Teori

2.2.1 *Dot Matrix* P10

Dot matrix P10 LED panel P10 adalah salah satu tipe panel running text yang mempunyai kerapatan *pixel* 10mm. Dimensi panjang dan lebar nya adalah 32cm x 16cm. Spesifikasi :

1. Tipe : *Full Outdoor*
2. Jarak antar LED : 10mm
3. Tegangan listrik : 5v 9
4. Kebutuhan Arus : 4A/panel
5. Kontroler support : TF series (tf s5u, tf su,tf a5u, dll)

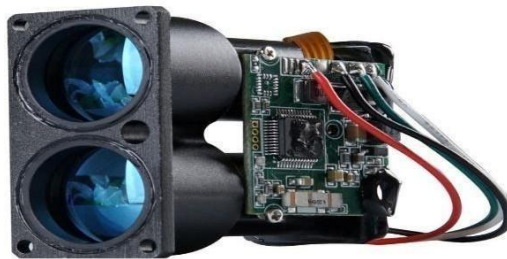
Aplikasi dari panel ini digunakan untuk membuat *running text* yang dapat diletakkan di luar ruangan. Panel LED untuk *running text* dengan tipe p10 merah *full outdoor* ini sangat terjangkau dan sangat cocok digunakan sebagai sparepart untuk pembuatan *running text*. sangat awet, dan sangat murah.



Gambar 2.1 *Dot Matrix* P10

2.2.2 Laser Distance Sensor (LDS)

Laser Distance Sensor (LDS) atau bisa juga disebut LIDAR (Light Detection and Ranging) merupakan alat yang digunakan untuk mengukur jarak antara sensor dan objek dengan menggunakan sinar laser. Alat ini dapat mengukur jarak dengan akurasi yang tinggi dengan sangat cepat. Alat ini bekerja dengan memanfaatkan sinar laser yang diarahkan ke objek yang akan diukur. Namun, jika hanya mengandalkan sinar laser yang disorot ke objek saja tidak akan menghasilkan apapun. Maka dari itu, ada beberapa teknologi yang dibutuhkan untuk mendapatkan pengukuran yang diinginkan.



Gambar 2. 2 Laser Distance Sensor (LDS)

2.2.3 Module Arduino Uno

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berbasis ATmega328P yang dikembangkan oleh Arduino.cc dan banyak

digunakan dalam pengembangan sistem elektronika serta prototipe karena kemudahan penggunaan dan ketersediaan sumber daya pendukung yang luas. Arduino Uno tidak memiliki modul WiFi bawaan seperti ESP32, namun tetap sangat andal untuk sistem kendali dan akuisisi data berbasis sensor karena dilengkapi dengan 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai PWM), 6 pin analog input, kristal osilator 16 MHz, koneksi USB, jack catu daya, serta tombol reset. Dengan arsitektur yang sederhana dan stabil, Arduino Uno sangat cocok digunakan pada proyek skala kecil hingga menengah, seperti sistem penghitung waktu otomatis pada perlombaan off-road yang memerlukan pembacaan sensor secara presisi dan pengolahan data waktu secara real-time.



Gambar 2. 3 Arduino Uno

2.2.5 *Box Panel*

Box panel ini berfungsi untuk wadah sebuah komponen atau tempat untuk komponen listrik tersebut. *Box panel* juga memerlukan sebuah wiring pengkabelan untuk menyambungkan

sebuah komponen listrik 1 dengan komponen lain. Disinilah dibutuhkan sebuah keuletan atau kerajinan untuk membuat sebuah *box* panel terlihat bagus dan mudah untuk dipahami alur komponen tersebut. Karena sebuah efisien panel terletak dalam penataan komponen jika komponen tertata dengan rapi. maka *engineering* atau *customer* saat memperbaiki atau melakukan perawatan pada panel listrik, membuatnya menjadi mudah. Terdapat 2 tipe untuk *box* panel listrik sesuai fungsinya dan tempatnya. Pertama adalah tipe Tembok atau *wall mounted* panel ini biasanya diletakan ditembok atau ditempelkan pada tembok biasanya ukuran panel ini relatif kecil. Kedua adalah tipe *Standing* atau berdiri, tipe panel ini sering dipakai di industri untuk panel listrik distribusi, panel ini biasanya berdiri dan berukuran besar setinggi manusia minimal.



Gambar 2.4 *Box Panel*

(halaman ini sengaja di kosongkan)

