

IMPLEMENTASI TIMER BERBASIS PC UNTUK SIRKUIT BALAP

Cahyo Nugroho¹, Basuki Rahmat², Porman Pangaribuan Ir³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Dalam sesi latihan dan ujicoba suatu tim balap otomotif kelas bawah sering ditemui pengukuran dan pencatatan waktu tempuh secara manual untuk mengetahui kinerja pembalap dan kendaraannya. Hal ini tentu saja kurang praktis dan efisien, mengingat untuk beberapa kali pengukuran, seorang anggota tim harus menunggu pembalapnya melintas untuk mengambil waktu tempuhnya. Setelah itu ia harus melakukan pencatatan dan perbandingan (melihat selisihnya), padahal ia pun harus tetap mengukur untuk waktu tempuh berikutnya. Sistem seperti ini akan membuat pekerjaan menjadi merepotkan dan hasilnya pun diragukan keakuratannya. Dalam Proyek Akhir ini rancangan otomasi untuk meningkatkan unjuk kerja sistem akan diterapkan pada alat pengukur dan pencatat waktu (timer) menggunakan sebuah sensor infra merah pendeteksi kendaraan. Pada timer ini, sinyal dari sensor akan diteruskan oleh mikrokontroler dan IC MAX232 sebagai pengirim data serial ke komputer melalui port serial (COM1) dengan tujuan untuk memudahkan pengolahan data. Sementara itu, program aplikasi timer yang dibuat menggunakan Borlan Delphi ditujukan untuk memudahkan proses perhitungan dan pencatatan waktu tempuh kendaraan sekaligus menampilkan data yang dihasilkan. Timer ini dirancang agar memiliki respon dan keakuratan yang tinggi sehingga memiliki hasil pengukuran yang tepat, sekaligus dirancang agar kompatibel dengan komputer yang digunakan sebagai media penampil sekaligus pengolahan data sehingga diharapkan dapat mempermudah penyebaran informasi hasil pengukuran. Berdasarkan hasil penelitian, sensor pada timer ini mampu mendeteksi kendaraan hingga kecepatan 57 km/jam dengan respon sistem yang cukup baik, yaitu sekitar 120,4836ms. Dengan sistem seperti ini, timer berbasis PC mampu bekerja secara otomatis, praktis dan efisien serta mampu menyimpan dan menampilkan kembali hasil pengukuran yang telah disimpan dalam jumlah yang sangat besar.

Kata Kunci : Sensor, Timer, Mikrokontroler, Komunikasi Serial, PC

Abstract

On practice and trial session in an automotive car racing team, the team manually timer and record the lap time to check performance of the racer and its car. This is considering as less effective and efficient procedure regarding there has always be a person who record and timer the car when the car passed the circuit for several laps. Nonetheless the accuracy of the timer result is not a valid guarantee.

On this final project, automation designs are implemented in a timer based PC using infra red sensor to improve the system performance. Signal came from sensor will be passed by microcontroller and IC MAX232 as transmitter serial data to computer to simplify data processing. On the other hand, Borland Delphi used in timer application program to simplify the record and timing process, and used to display the data result.

The timer are designed to have good response and high accuracy to guarantee a valid measurement result, all at once this timer also designed to be compatible with computer which is used to process and display the data. Simulation result shows that the sensors on timer are able to detect moving vehicle up to 57 Km/h speed. Simulation results also show that the timer has a good response, that the timer has only 120,4836ms delay. On this kind of system, timer based PC are able to operate automatically, efficiently and practically so that the systems are able to saved and display various the measurement result.

Keywords : Sensor, Timer, Microcontroller, Serial Communication, PC

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini pertukaran informasi semakin mudah dilakukan. Hal ini ditandai dengan banyaknya cara komunikasi yang dapat dilakukan serta alat komunikasi pendukung pertukaran informasi yang terus berkembang dan semakin canggih. Dengan segala macam cara dan upaya, manusia berusaha agar pertukaran informasi tersebut dapat dilakukan dengan cara cepat, praktis dan efisien. Perkembangan teknologi telah mendorong manusia untuk dapat menciptakan suatu alat yang mempunyai kemampuan handal untuk memudahkan manusia dalam melakukan setiap aktifitasnya.

Sebagai contoh yang sederhana, dalam suatu tim balap proses pengukuran dan pencatatan waktu tempuh kendaraannya tidak sepenuhnya dikontrol oleh komputer, di mana komputer hanya digunakan sebagai media tampilan dan penyimpan data saja, sedangkan proses pengukurannya masih dilakukan oleh tenaga manusia yang dilakukan secara manual. Hal ini tentu saja tidak efektif dan efisien karena jika terjadi pencatatan waktu secara terus-menerus dalam jumlah yang banyak akan membutuhkan waktu yang cukup lama dan data yang dihasilkan tidak dijamin keakuratannya.

Berdasarkan hal di atas, maka pada Proyek Akhir ini dicoba untuk merealisasikan suatu rancangan sistem *timer* otomatis berbasis PC dengan menggunakan sensor yang dapat mendeteksi kendaraan. Sistem ini akan mendeteksi kendaraan yang melintas dan pada saat yang bersamaan *timer* mulai menghitung dan mencatat waktu. *Database* pada program aplikasi *timer* yang tersedia pada sistem ini, memungkinkan terjadinya pengolahan data pada kendaraan yang telah dicatat waktunya. Pengolahan data ini meliputi catatan waktu tempuh kendaraan dan selisih waktu tempuh dalam tiap putarannya dengan ketelitian sampai dengan satu per seribu detik. Sistem *timer* otomatis ini pada akhirnya akan memudahkan tim balap dalam

melakukan pengukuran sekaligus pencatatan waktu kendaraannya terutama disaat sesi latihan dan ujicoba.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah-masalah yang dirumuskan pada penyusunan Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Penentuan dan realisasi sensor yang dapat mendeteksi kendaraan.
2. Penentuan mikrokontroler yang akan digunakan pada komunikasi serial sebagai penghubung antara sensor dan komputer.
3. Penentuan dan realisasi *timer* dengan menggunakan borland delphi sebagai suatu alat penghitung dan pencatat waktu yang dapat bekerja secara otomatis jika terdapat masukan pada port serial yang berasal dari sensor.
4. Realisasi alat penghitung dan pencatat waktu (*timer*) yang akan tetap menghitung untuk catatan waktu berikutnya sementara ia memberikan catatan waktu saat ini.
5. Bagaimana merealisasikan alat tersebut untuk kemudian akan dikonversikan menjadi suatu tampilan di dalam PC dalam bentuk angka numerik, sehingga dapat menyatakan catatan waktu dari kendaraan yang melintas serta selisihnya dengan catatan waktu sebelumnya.
6. Melakukan analisis performansi *timer* berkaitan dengan kemampuannya dalam menghitung dan mencatat waktu kendaraan secara tepat.

1.3 Batasan Masalah

Dalam Proyek akhir dilakukan beberapa pembatasan masalah meliputi spesifikasi teknis dari sistem sebagai berikut:

1. Sensor yang digunakan adalah sensor infra merah.
2. Mikrokontroler yang digunakan adalah Mikrokontroler AT89S52.
3. Pada rangkaian mikrokontroler, komunikasi serial yang dibangun menggunakan IC MAX 232.

4. Komunikasi serial yang dimaksud adalah komunikasi yang terjadi dari mikrokontroler ke komputer.
5. *Timer* dan aplikasi *software* pengolah data dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi.
6. Kelas balapan yang dimaksud adalah balapan kelas motor bebek 4 tak 110 cc.
7. Alat ini digunakan hanya untuk satu kendaraan pada sesi latihan dan uji coba.
8. Kecepatan kendaraan tidak dibahas secara mendetail.
9. Pembahasan tidak termasuk pada masalah pemrograman aplikasi *software*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan Proyek akhir ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

1. Merancang sistem yang mampu mendeteksi kendaraan yang melintas.
2. Merancang dan mengaplikasikan suatu alat berbasis komputer lengkap dengan *software* aplikasinya yang dapat digunakan untuk mengukur dan mencatat waktu (*timer*) kendaraan balap.
3. Melakukan otomatisasi *timer* dengan menggunakan sensor yang telah dibuat.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian Proyek akhir ini adalah:

1. Studi Literatur
Berisikan pembahasan teoritis melalui studi literatur dari buku-buku atau jurnal ilmiah yang berkaitan dengan mikrokontroler, sensor, penghitungan dan pencatatan waktu, komunikasi serial, dll.
2. Desain Perangkat Keras (*Hardware*)
Berdasarkan studi literatur dan parameter-parameter yang didapatkan, hardware akan didesain sesuai kebutuhan.
3. Desain Perangkat Lunak (*Software*)
Setelah dilakukan desain *hardware* maka dapat dilakukan desain *software* untuk mendapatkan tampilan pada alat pendisplay berupa PC

dengan *interface* RS-232. *Software* didesain menggunakan bantuan perangkat lunak Delphi sebagai bahasa pemrograman.

4. Mengukur dan Menguji Hasil Desain

Setelah dilakukan desain menyeluruh pada *hardware* dan *software*, maka akan dilakukan pengukuran dan pengujian terhadap desain untuk mendapatkan hasil yang diharapkan.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum keseluruhan Proyek akhir ini akan dibagi menjadi lima bab bahasan, ditambah dengan lampiran, daftar istilah, daftar gambar, daftar tabel, yang diperlukan. Penjelasan masing-masing bab adalah sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisikan pembahasan mengenai latar belakang masalah, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan dalam pembuatan Proyek Akhir.

BAB II : LANDASAN TEORI

Berisikan teori-teori yang mendukung dan melandasi penulisan Proyek Akhir ini, yaitu hal-hal yang mendasari pembuatan alat baik secara *hardware* maupun secara *software*.

BAB III : PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM

Bab ini akan membahas tujuan perancangan, langkah-langkah perancangan, cara kerja rangkaian perbloknya serta penjelasan mengenai algoritma pemrograman.

BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISIS

Berisikan hasil pengujian alat dan analisis perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan pada alat tersebut.

BAB V : PENUTUP

Berisikan kesimpulan dari analisis yang telah dilakukan, serta saran untuk perbaikan dan pengembangan untuk penelitian lebih lanjut.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran dan pengujian sistem serta analisa yang telah dilakukan, dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa sistem *timer* berbasis PC yang dicapai pada proyek akhir ini memiliki spesifikasi sebagai berikut ini:

1. Dapat diterapkan pada sirkuit balap yang memiliki lebar lintasan sampai dengan 665cm, dikarenakan rangkaian penerima (Rx) sensor infra merah mempunyai keterbatasan pada jarak yang dimiliki. Penempatan yang terlalu jauh antara Tx dan Rx, atau pada proyek akhir ini melebihi jarak 665cm akan menyebabkan sistem *timer* berbasis PC tidak dapat beroperasi.
2. Dapat diterapkan pada bagian lintasan yang lambat seperti tikungan, atau pada bagian lain sirkuit yang memiliki kecepatan rata-rata kendaraan 0 – 57 km/jam. Hal ini dikarenakan Rx sensor memiliki keterbatasan lain yaitu pada kemampuan merespon sinar infra merah yang diterima. Perubahan ada tidaknya sinar infra merah yang ditangkap Rx sensor jika terlalu cepat menyebabkan sistem *timer* berbasis PC tidak dapat beroperasi.
3. Sistem *timer* berbasis PC pada proyek akhir ini tetap memiliki *delay* walaupun telah diupayakan otomatisasi untuk mendekati pencatatan yang valid, yaitu sebesar 120,4836 milidetik.
4. Kendati memiliki *delay*, namun sistem *timer* berbasis PC memiliki hasil perhitungan “DURASI” dan “SELISIH” yang akurat karena perhitungan pada *software* aplikasi tidak terpengaruhi oleh adanya *delay* tersebut.
5. Database yang dimiliki *software* aplikasi menyebabkan sistem *timer* berbasis PC dapat digunakan untuk mencatat hasil pengukuran berkali-kali dalam jumlah yang banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Putra, Agfianto Eko, *“Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 Teori dan Aplikasi Edisi II”*, Gava Media, Yogyakarta, 2005.
- [2] Pranata, Antony, *“Pemrograman Borland Delphi 6 Edisi 4”*, Andi, Yogyakarta, 2002.
- [3] Forrest M.MIMS, *“103 Proyek Rangkaian Elektronik Edisi III”*, Elex Media Komputindo Indonesia, Jakarta, 1993.
- [4] Wasito, S., *“Pengolah-Mikro/Komputer-Mikro (Microprocessor/Microcomputer) Edisi II”*, Karya Utama, Jakarta, 1982.
- [5] Rusmadi, Dedi, *“Aneka Hobi Elektronika”*, Pionir Jaya, Bandung, 2005.
- [6] Batubara, Amris, Makmur Batubara, *“Pelajaran Elektronika”*, CV. Budi Medan, Medan, 1996.
- [7] Saputra, Lea Beny, *“Perancangan dan Realisasi Voltmeter DC Berbasis PC”*, STT Telkom, Bandung, 2006.
- [8] Nugroho, Seno Ajie, *“Perancangan dan Implementasi Kontrol Prototype Eskalator Berbasis Mikrokontroler MCS 51”*, STT Telkom, Bandung 2007.
- [9] Haratanto, Fibri Sigit, *“Desain dan Realisasi Sistem Monitoring Arrhythmia Sinyal Elektrokardiogram Berbasis PC”*, STT Telkom, Bandung, 2006.
- [10] Satriyo, Bangkit Happy, *“Implementasi Sistem Kriptografi pada Informasi Suara melalui Perangkat Handy Talky Berbasis Mikrokontroler”* STT Telkom, Bandung, 2007.