

# Smart Field Control (SFC) di Lapangan Futsal Kembar Jaya

Khoirul Anam  
Program Studi Teknik Elektro,  
Fakultas Teknik Universitas  
Muhammadiyah Ponorogo,  
Jawa Timur, Indonesia  
irulanam1997@gmail.com

Desriyanti  
Program Studi Teknik Elektro,  
Fakultas Teknik Universitas  
Muhammadiyah Ponorogo,  
Jawa Timur, Indonesia  
yunandes@gmail.com

Edy Kurniawan  
Program Studi Teknik Elektro,  
Fakultas Teknik Universitas  
Muhammadiyah Ponorogo,  
Jawa Timur, Indonesia  
kurniawardana@gmail.com

**Abstract**— Futsal merupakan olahraga yang dimainkan di dalam suatu gedung, didalam lapangan futsal terdapat lampu sebagai penerangan, seringkali lampu di dalam gedung terus menyala meskipun tidak ada yang menggunakan lapangan. Hal ini menyebabkan terjadinya pemborosan. Selain kelistrikan, permasalahan lain yaitu suhu di lapangan futsal kembar jaya pada siang hari mencapai 32,4 derajat celsius, sedangkan suhu rata-rata atau suhu normalnya didalam lapangan futsal adalah 28,5 derajat celsius, Dari beberapa permasalahan tersebut, muncul ide untuk merancang sebuah alat “*Smart Field Control (SFC) di lapangan futsal Kembar Jaya*”. Sistem kontrol ini diharapkan dapat menurunkan suhu ruangan dan juga dapat mengontrol kelistrikan supaya pemakaian lebih efisien sekaligus dapat memberi informasi dengan notifikasi sms kepada pemilik lapangan futsal berapa lama lapangan tersebut digunakan dalam 1 hari dengan menggunakan modem sms.

Berdasarkan analisa yang dilakukan, sistem dapat menurunkan suhu jika suhu di dalam lapangan futsal lebih dari sama dengan 30 derajat celsius, dapat mengirimkan notifikasi berupa sms kepada pemilik lapangan futsal dan juga pemakaian energi listrik lebih terstruktur karena pada saat lapangan futsal tidak digunakan atau setiap selesai waktu sewa, lampu di dalam gedung akan mati secara otomatis.

**Kata Kunci**— listrik, suhu, lapangan futsal, modem

## I. PENDAHULUAN (HEADING I)

### A. Latar Belakang

Seiring berkembangnya zaman yang saat ini semakin modern mengakibatkan kebutuhan konsumen semakin tinggi sehingga terjadi persaingan bisnis berupa produk ataupun jasa bagi para pengusaha. Untuk meningkatkan daya saing dan semakin banyak pelaku bisnis di bidang jasa lapangan futsal khususnya di Kabupaten Ponorogo, maka pelaku bisnis harus pandai mengelola bisnis jasa yang dijalankannya. Mulai dari meningkatkan pelayanan, mengelola pemasukan dan pengeluaran agar sesuai dan juga menambah beberapa fasilitas, agar konsumen tetap bertahan menggunakan jasa tersebut. Di kabupaten Ponorogo terdapat beberapa tempat penyewaan lapangan futsal, salah satunya adalah lapangan futsal Kembar Jaya yang beralamat di Jl.Tangkuban Perahu No.42, Hasanudin, Nologaten, Kec.Ponorogo, Kabupaten Ponorogo.

Lapangan futsal biasanya berada di dalam gedung, terdapat dua standar ukuran lapangan futsal yaitu standar nasional dan internasional. Untuk ukuran lapangan futsal Standar Internasional memiliki Panjang minimal 38-42 m

dan Lebar 18-25 m, sedangkan ukuran lapangan futsal nasional memiliki panjang 25-42 m dan lebar 15-25 m [1].

Pemakaian energi listrik di Indonesia terus meningkat, penyebabnya yaitu pemakaian energi listrik yang sangat besar pada gedung dan industri, pemakaian energi listrik sendiri masih menggunakan energi dari PLN (Perusahaan Listrik Negara). Guna menekan tingkat pemakaian energi maka perlu memanfaatkan energi secara efisien. Masalah dalam upaya penghematan energi yaitu menyalakan peralatan listrik yang masih secara manual, pada lapangan futsal seringkali lampu tetap menyala padahal sudah tidak ada yang menggunakan. Hal ini menyebabkan pemborosan energi apabila terjadi secara terus menerus [2]. Di lapangan futsal kembar jaya pemakaian listrik dengan token dapat mencapai 1,5 juta rupiah per bulan, meskipun rata-rata lapangan dipakai hanya 5 jam per hari. Upaya penghematan energi juga dapat dilakukan dengan mengganti penggunaan lampu pijar ke lampu hemat energi, namun kendala penggunaan lampu hemat energi selain harganya mahal juga usianya tidak tahan lama [3].

Selain permasalahan kelistrikan, di lapangan futsal kembar jaya juga minim ventilasi udara, sehingga udara yang masuk sangat sedikit. Hal tersebut mengakibatkan kenaikan suhu di dalam gedung apalagi pada siang hari, atap yang berbahan galvalum juga mempengaruhi suhu di dalam gedung. Suhu di lapangan futsal Kembar Jaya pada siang hari mencapai 32,4 derajat celsius sedangkan suhu rata-rata atau suhu normalnya di dalam lapangan futsal adalah 28,5 derajat celsius.[4]

Dari beberapa permasalahan di atas, muncul ide untuk merancang sebuah alat “*Smart Field Control (SFC) di lapangan futsal Kembar Jaya*”. Sistem kontrol ini diharapkan dapat menurunkan suhu ruangan dan juga dapat mengontrol kelistrikan supaya pemakaian lebih efisien sekaligus dapat memberi informasi dengan notifikasi sms kepada pemilik lapangan futsal berapa lama lapangan tersebut digunakan dalam 1 hari.

### B. Perumusan Masalah

- Bagaimana merancang sistem yang dapat mengontrol suhu di lapangan futsal.
- Bagaimana merancang sistem yang dapat menginformasikan ke pemilik lapangan futsal dengan notifikasi sms secara otomatis.
- Bagaimana merancang sistem kontrol pencahayaan di lapangan futsal.

### C. Tujuan Penelitian

- Menurunkan suhu di dalam lapangan futsal.
- Merancang alat yang dapat memberi informasi kepada pemilik lapangan futsal berapa lama lapangan futsal digunakan dalam 1 hari.
- Merancang alat yang dapat mematikan lampu secara otomatis jika waktu sewa lapangan futsal telah selesai.

### D. Batasan Masalah

- Perancangan alat ini masih dalam bentuk *prototype* dengan perbandingan 200:3.
- Data-data yang didapat berasal dari lapangan futsal kembar jaya.
- Sistem kontrol menggunakan mikrokontroler ATmega32.
- Notifikasi yang digunakan berupa SMS (*Short Message Service*).

### E. Manfaat Penelitian

- Untuk mengantisipasi kecurangan karyawan penjaga lapangan.
  - Agar pemilik lapangan futsal dapat mengetahui pemakaian lapangan futsal dalam 1 hari.
- Agar tidak terjadi pemborosan penggunaan energi listrik.

## II. BAHAN DAN METODE

Metode atau tahapan-tahapan penelitian yang digunakan dalam perencanaan sistem dan pembuatan laporan akhir yang pertama adalah studi literatur, yaitu Proses pengambilan data pada perancangan alat ini merupakan pengembangan dari alat yang telah ada sebelumnya. Data yang dijadikan acuan diperoleh dari jurnal terdahulu sebagai pendukung perencanaan pembuatan alat sehingga muncul inovasi pengembangan dari alat sebelumnya, dan juga teori-teori yang berasal dari beberapa referensi sebagai penunjang tercapainya tugas akhir ini, diantaranya berasal dari jurnal, buku dan juga artikel penelitian.

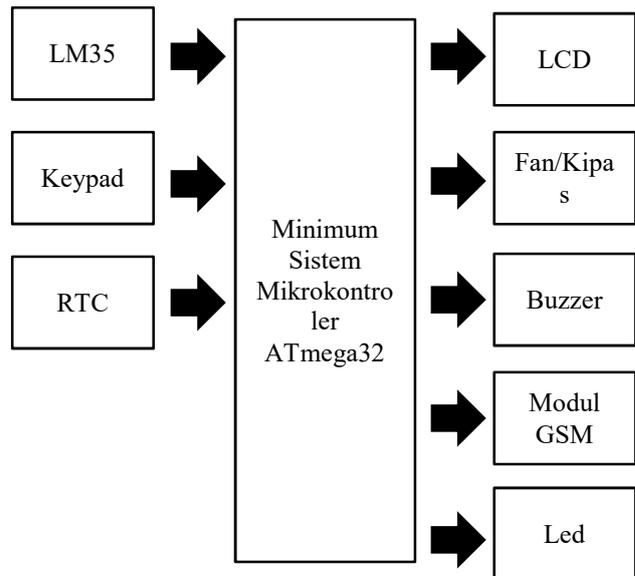
Setelah tahapan studi literatur selanjutnya adalah tahapan perencanaan, perencanaan merupakan gambaran pembuatan alat yang bertujuan untuk merencanakan seperti apa alat yang akan dibuat. Tahapan ini meliputi desain alat serta ukuran *prototype* yang akan dibuat.

Tahapan selanjutnya yaitu perancangan alat, yaitu proses pembuatan alat, dalam tahapan ini meliputi persiapan alat dan bahan, perancangan perangkat keras serta perancangan perangkat lunak.

Untuk alat dan bahan yang dibutuhkan yaitu Solder, Timah (tenol), PCB (*Printed Circuit Board*) dot matrik, Software, Code Vision AVR v2.05.3, ISP Downloader dan juga buzzer yang digunakan untuk peringatan waktu sudah hampir habis. Buzzer adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Buzzer terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma lalu dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet yang akan tertarik kedalam atau keluar tergantung arah arus polaritasnya, kumparan yang terpasang akan menggetarkan diafragma sehingga menghasilkan suara [5].

Perancangan perangkat keras *smart field control* (sfc) di lapangan futsal kembar jaya ini terbagi dalam 3 blok, blok

diagram tersebut terdiri dari input, proses, dan juga output. Dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Perangkat Keras

Selain perangkat keras, dalam perancangan juga digunakan perangkat lunak untuk penggerak suatu sistem, perangkat lunak yang akan digunakan dalam pembuatan *Smart Field Control* (SFC) di lapangan futsal Kembar Jaya yaitu C Compiler, Code Vision AVR (CVAVR) dan ISP.

CVAVR yaitu suatu alat bantu pemrograman yang dilengkapi dengan *source code editor* dan juga *compiler*. Code Vision AVR ditulis dalam bahasa C, Program yang sudah dibuat dari CVAVR berupa file berekstensi "hex" yang dapat didownload ke IC mikrokontroler dengan komunikasi serial menggunakan sistem download secara ISP (*In-System Programming*) [6].

Tahapan pengujian alat merupakan langkah terakhir. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah komponen serta *software* yang digunakan dapat berjalan dengan baik atau tidak.

Tahapan terakhir adalah analisa data, merupakan suatu pengolahan data dari hasil beberapa pengujian yang telah dilakukan oleh peneliti kemudian ditarik suatu kesimpulan.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini membahas tentang pengujian perangkat yang telah dirangkai, dimulai dari langkah-langkah pengujian, hasil pengujian dan analisa data. Beberapa bagian yang dilakukan pengujian dan analisa data diantaranya:

### A. Pengujian Sensor Suhu

#### a) Hasil Pengujian Sensor Suhu LM35

Berikut ini tabel hasil pengukuran suhu yang akan diukur oleh sensor LM35. Pengujian alat ini membutuhkan input *power supply* dengan tegangan 5 volt DC [7].

TABLE 1. Pengukuran Pengujian Sensor LM35

| Percobaan ke | Suhu    | Action  |
|--------------|---------|---------|
| 1            | 27,7 °C | Fan off |
| 2            | 27,6 °C | Fan off |
| 3            | 34,2 °C | Fan On  |
| 4            | 29,2 °C | Fan Off |
| 5            | 31,8 °C | Fan On  |



Gambar 2. Tampilan suhu 27,7 °C



Gambar 3. Fan Off ketika suhu 27,7 °C

b) Analisa Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian didapatkan bahwa sensor suhu LM35 telah berhasil diuji, dibuktikan dengan munculnya suhu pada layar LCD, dapat dilihat pada gambar 2 dan 3 berupa tingkat suhu didalam lapangan futsal pada saat itu. Dari pengujian tersebut dapat dianalisa bahwa sensor suhu LM35 dapat mendeteksi kondisi suhu di dalam lapangan futsal.

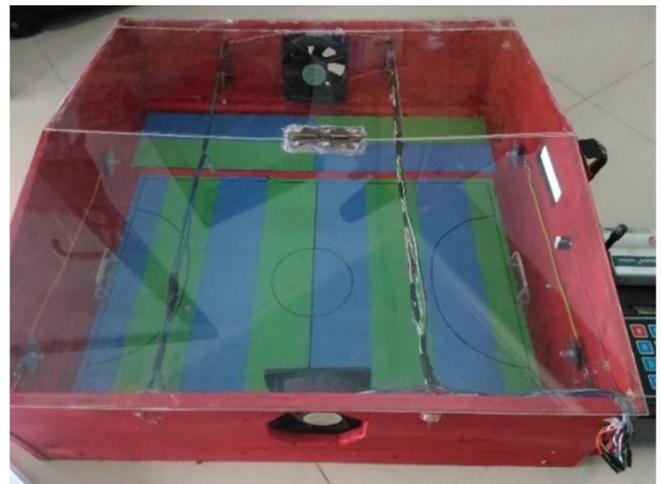
B. Pengujian Keypad

a) Hasil Pengujian Keypad

Berikut ini adalah hasil input dari keypad yang digunakan sebagai fungsi pemilihan menu dan juga saklar on/off [8]. Menu pada keypad dapat dilihat pada tabel berikut:

TABLE 2. Fungsi Keypad

| Keypad | Fungsi                         |
|--------|--------------------------------|
| 1      | Down counter 0,5 jam, lampu on |
| 2      | Down counter 1 jam, lampu on   |
| 3      | Down counter 1,5 jam, lampu on |
| 4      | Down counter 2 jam, lampu on   |
| 5      | Down counter 2,5 jam, lampu on |
| 6      | Down counter 3 jam, lampu on   |
| 7      | Down counter 3,5 jam, lampu on |
| 8      | Cek sensor suhu                |
| 9      | Lampu 1 dan lampu 2 on         |
| *      | Penambahan waktu               |
| 0      | Kirim sms akumulasi waktu      |
| #      | Lampu 1 dan lampu 2 off        |



Gambar 4. Lampu mati ketika keypad tidak ditekan



Gambar 5. Lampu Menyala Setelah Keypad Ditekan

b) Analisa Hasil pengujian

Dari hasil pengujian diatas didapatkan bahwa keypad telah berhasil diuji, dibuktikan dengan lampu yang mati sebelum keypad ditekan dan lampu menyala setelah keypad ditekan, dapat dilihat pada gambar 4 dan 5 Dari pengujian tersebut dapat dianalisa bahwa keypad mampu bekerja sesuai dengan perintah.

### C. Pengujian RTC (Real Time Clock)

#### a) Hasil pengujian RTC

TABLE 3. Pengujian RTC

| Keypad | Counter | Action   | Counter | Action            |
|--------|---------|----------|---------|-------------------|
| 1      | 0,5 jam | Lampu on | 0       | Fan dan lampu off |
| 2      | 1 jam   | Lampu on | 0       | Fan dan lampu off |
| 3      | 1,5 jam | Lampu on | 0       | Fan dan lampu off |
| 4      | 2 jam   | Lampu on | 0       | Fan dan lampu off |
| 5      | 2,5 jam | Lampu on | 0       | Fan dan lampu off |
| 6      | 3 jam   | Lampu on | 0       | Fan dan lampu off |
| 7      | 3,5 jam | Lampu on | 0       | Fan dan lampu off |



Gambar 6 Tampilan down counter 0,5 jam



Gambar 7. Tampilan down counter 1 jam

#### b) Analisa Hasil Pengujian RTC

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan bahwa modul RTC dapat menampilkan waktu pada saat itu dan juga *down counter* pada layar LCD, maka dapat dianalisa bahwa modul RTC dapat bekerja dengan baik.

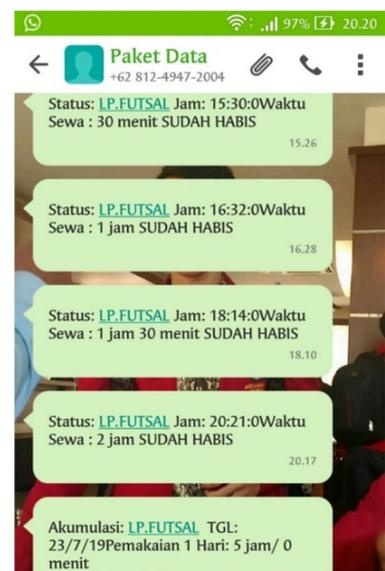
### D. Pengujian Modul GSM

#### a) Hasil Pengujian Modul GSM

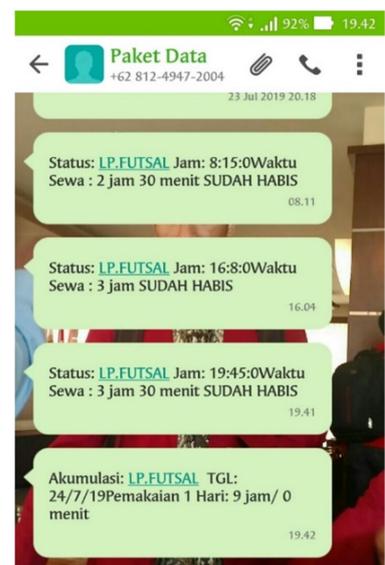
Modem adalah singkatan dari modulator dan demodulator yang merupakan sebuah perangkat keras yang berfungsi untuk komunikasi dua arah yang merubah sinyal digital menjadi sinyal analog atau sebaliknya untuk mengirimkan pesan/data ke alamat yang dituju [9].

TABLE 4. Pengujian Modul GSM

| No | Keypad | Set waktu | Mengirim sms |
|----|--------|-----------|--------------|
| 1  | 1      | 0,5 jam   | Berhasil     |
| 2  | 2      | 1 jam     | Berhasil     |
| 3  | 3      | 1,5 jam   | Berhasil     |
| 4  | 4      | 2 jam     | Berhasil     |
| 5  | 5      | 2,5 jam   | Berhasil     |
| 6  | 6      | 3 jam     | Berhasil     |
| 7  | 7      | 3,5 jam   | Berhasil     |
| 8  | 0      | Akumulasi | Berhasil     |



Gambar 8. Notifikasi sms akumulasi 5 jam



Gambar 9. Notifikasi sms akumulasi 9 jam

#### b) Analisa Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa modul GSM dapat mengirimkan notifikasi berupa SMS. Dapat dilihat pada gambar 8 dan 9. dari hasil tersebut dapat dianalisa bahwa modul GSM dapat bekerja dengan baik

#### IV. KESIMPULAN

Dari beberapa pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

- a) *Smart Field Control* (SFC) di lapangan futsal Kembar Jaya dapat mengontrol suhu dengan cara menurunkan suhu jika suhu didalam lapangan futsal lebih dari sama dengan 30 derajat celcius.
- b) *Smart Field Control* (SFC) dapat mengirimkan notifikasi berupa sms kepada pemilik lapangan futsal setiap kali waktu sewa habis dan juga dapat mengirim notifikasi sms berupa akumulasi pemakaian lapangan futsal selama 1 hari.
- c) Pemakaian energi listrik lebih terstruktur karena pada saat lapangan futsal tidak digunakan atau setiap selesai waktu sewa, lampu di dalam ruangan otomatis mati kecuali 2 lampu yang di seting untuk dinyalakan dan dimatikan secara manual.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] G. Eason, B. Noble, and I. N. Sneddon, "On certain integrals of Lipschitz-Hankel type involving products of Bessel functions," *Phil. Trans. Roy. Soc. London*, vol. A247, pp. 529-551, April 1955. (*references*)
- [2] J. Clerk Maxwell, *A Treatise on Electricity and Magnetism*, 3rd ed., vol. 2. Oxford: Clarendon, 1892, pp.68-73.
- [3] I. S. Jacobs and C. P. Bean, "Fine particles, thin films and exchange anisotropy," in *Magnetism*, vol. III, G. T. Rado and H. Suhl, Eds. New York: Academic, 1963, pp. 271-350.
- [4] K. Elissa, "Title of paper if known," unpublished.
- [5] R. Nicole, "Title of paper with only first word capitalized," *J. Name Stand. Abbrev.*, in press.
- [6] Y. Yorozu, M. Hirano, K. Oka, and Y. Tagawa, "Electron spectroscopy studies on magneto-optical media and plastic substrate interface," *IEEE Transl. J. Magn. Japan*, vol. 2, pp. 740-741, August 1987 [Digests 9th Annual Conf. Magnetism Japan, p. 301, 1982].
- [7] M. Young, *The Technical Writer's Handbook*. Mill Valley, CA: University Science, 1989.