

SKRIPSI

**Sistem Irigasi *Big Gun Sprinkler Portable* Periodik
dengan Mikrokontroler Arduino**



Oleh :

Muhammad Bilal Sulaiman Bahari

5103015027

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2019**

SKRIPSI

Sistem Irigasi *Big Gun Sprinkler Portable* Periodik dengan Mikrokontroler Arduino

Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro



Oleh :

Muhammad Bilal Sulaiman Bahari

5103015027

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
2019**

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan skripsi ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dinyatakan dalam teks, seandainya diketahui bahwa laporan skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa laporan skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik.

Surabaya, 20 November 2019

Mahasiswa yang bersangkutan



Muhammad Bilal Sulaiman Bahari
5103015027

LEMBAR PERSETUJUAN

Naskah skripsi berjudul Sistem Irigasi Big Gun Sprinkler Portable Periodik dengan Mikrokontroler Arduino yang ditulis oleh **Muhammad Bilal Sulaiman Bahari/5103015027** telah disetujui dan diterima untuk diajukan ke Tim penguji



Pembimbing I : Andrew Joewono, ST., MT., IPM



Pembimbing II : Albert Gunadhi, S.T, M.T, IPM

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi yang ditulis oleh **Muhammad Bilal Sulaiman Bahari/5103015027**, telah disetujui pada tanggal 03 Juli 2019 dan dinyatakan LULUS.

Ketua Dewan Penguji



Ir. Lanny Agustine, ST., MT., IPM
NIK. 511.02.0538

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Suryadi Ismadi, M. T., Ph. D., IPM, ASEAN Eng.
NIK. 521.93.0198

Ketua Jurusan



Albert Gunadhi, ST., MT., IPM.
NIK. 511.94.0209

**LEMBAR PERSETUJUAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya :

Nama : Muhammad Bilal Sulaiman Bahari

NRP : 5103015027

Menyetujui Skripsi/Karya Ilmiah saya, dengan Judul : **“Sistem Irigasi *Big Gun Sprinkler Portable Periodik* dengan Mikrokontroler Arduino”** untuk dipublikasikan/ ditampilkan di Internet atau media lain (*Digital Library* Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-Undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 20 November 2019

Yang Menyatakan,



**Muhammad Bilal Sulaiman Bahari
5103015027**

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya sehingga skripsi “**Sistem Irigasi Big Gun Sprinkler Portable Periodik dengan Mikrokontroler Arduino**” dapat terselesaikan. Buku skripsi ini ditulis guna memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro Unika Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih kepada semua pihak atas segala saran, bimbingan, dan dorongan semangat guna terselesaikannya skripsi ini.

Demikian laporan skripsi ini, semoga berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Surabaya, 20 November 2019



Muhammad Bilal Sulaiman Bahari

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Perumusan Masalah.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Metodologi Penulisan.....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TEORI PENUNJANG.....	5
2.1. Irigasi Curah (<i>Sprinkler Irrigation</i>).....	5
2.2. <i>Big Gun Sprinkler Impact</i>	7
2.3. Mikrokontroler Arduino Uno.....	8
2.4. Sensor DHT22.....	10
2.5. LCD Display 16x2.....	14
2.6. Pompa Modifikasi.....	17

2.7. Relay.....	18
2.8. <i>Real Time Clock</i> DS-1307 (RTC).....	19
BAB III METODE PERANCANGAN ALAT	23
3.1. Perancangan Sistem.....	23
3.2. Perancangan Rangkaian Elektronika	27
3.2.1. Rangkaian <i>Driver</i> Relay	27
3.2.2. Adaptor	28
3.2.3. Perancangan Antarmuka IC dan I/O.....	29
3.3. Konstruksi Alat.....	30
3.4. Algoritma Kerja Alat Keseluruhan.....	31
3.5. Diagram Alir Kerja Alat.....	33
BAB IV PENGUKURAN PENGUJIAN ALAT	36
4.1. Pengujian Mode Manual.....	36
4.2. Pengukuran dan pengujian mode timer	37
4.3. Pengukuran perubahan suhu dan kelembaban pada sistem.	39
4.4. Pengujian keseluruhan alat.....	40
BAB V KESIMPULAN	43
DAFTAR PUSTAKA	45
Lampiran 1.....	
Lampiran 2.....	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Jenis penyiraman berputar (Hansen <i>et al</i> , 1979).....	5
Gambar 2.2. Big Gun Sprinkler.....	8
Gambar 2.3. Arduino Uno	9
Gambar 2.4. Bentuk Fisik dan Konfigurasi Pin Sensor DHT22	11
Gambar 2.5. PinOut Display LCD 16x2.....	14
Gambar 2.6. Pompa Modifikasi.....	17
Gambar 2.7. (a) Bentuk Fisik Relay (b) Simbol Relay	18
Gambar 2.8. Struktur Relay	19
Gambar 2.9. Konfigurasi Pin DS-1307.....	20
Gambar 2.10. Rangkaian RTC DS-1307	22
Gambar 3.1. Diagram Blok Alat.....	23
Gambar 3.2. Rangkaian <i>Driver Relay</i>	28
Gambar 3.3. Modul Adaptor 12V.....	28
Gambar 3.4. Perancangan Desain Sistem mekanik	30
Gambar 3.5. Diagram Alir Kerja Alat	32
Gambar 4.1. Grafik Perbandingan waktu dengan stopwatch dengan mode timer	38
Gambar 4.2. Grafik Perbandingan rata rata Suhu dan kelembaban dengan hasil pada mode auto	41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Spesifikasi Board Arduino Uno	10
Tabel 2.2. Konfigurasi Pin LCD 16x2	15
Tabel 3.1. Konfigurasi Pin Arduino Uno	29
Tabel 4.1. Pengujian Mode Manual	37
Tabel 4.2. Pengukuran waktu pada mode timer	38
Tabel 4.3. Pengukuran perubahan Suhu pada sistem	39
Tabel 4.4. Pengukuran perubahan kelembaban pada sistem	40
Tabel 4.5. Pengukuran Suhu dan kelembaban pada Sensor DHT22 set nilai suhu -2 °C dan kelembaban + 5%	41

ABSTRAK

Tanah tandus bisa memberikan dampak sosial bagi orang-orang yang tinggal di daerah sekitarnya. Tanah yang seharusnya bisa dimanfaatkan menjadi lahan yang kering disebabkan oleh keadaan tanah yang kekurangan air, maka dibutuhkan teknologi yang dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas penggunaan air yaitu irigasi *sprinkler*. Irigasi *sprinkler* ini didukung dengan big gun sprinkler yang mampu menyembrotkan air ke udara sejauh 20-30 meter, air yang didistribusikan dapat seragam seperti hujan sehingga produksi bisa seragam dan optimal. Metode ini dapat berlangsung apabila big gun sprinkler yang bertekanan 2 sampai 6 bar di suplai dengan pompa air yang dapat memberikan tekanan sebesar itu juga.

“Sistem Irigasi *Big Gun Sprinkler Portable* Periodik Dengan Mikrokontroler Arduino”. Sistem ini terdiri dari sebuah sensor DHT22 sebagai input untuk membaca nilai suhu dan kelembaban udara. Mikrokontroler Arduino sebagai pengolahan input dari sensor suhu dan kelembaban (DHT22) sekaligus pemrosesan utama. Output berupa Sebuah pompa air dan sprinkler yang digunakan untuk menyembrotkan air ke udara. Terdapat 3 mode utama yaitu auto,timer>manual, auto untuk menjalankan alat secara otomatis dan periodik. Timer untuk menjalankan sistem dengan mode waktu dalam menit dengan kenaikan 10 menit secara bertahap>manual untuk menjalankan alat secara manual yang perlu menyalakan dan mematikan pompa dengan bantuan tenaga manusia.

Perubahan suhu yang dilakukan oleh alat paling cepat dengan durasi waktu yaitu 3 menit 42 detik saat suhu 33 derajat turun ke 32 derajat celsius dan paling lama dengan durasi waktu yaitu 5 menit 45 detik. Perubahan kelembaban paling cepat dengan durasi waktu yaitu 1 menit 35 detik saat kelembaban 51 persen naik ke 52 persen dan paling lama dengan durasi waktu yaitu 3 menit 1 detik saat kelembaban 49 persen naik ke 50 persen. Pada pengujian keseluruhan alat dengan menjalankan mode auto sistem akan otomatis menyala ketika suhu< nilai yang diatur dan kelembaban> nilai yang diatur dan otomatis akan mati.

Kata Kunci : Irigasi Sprinkler, Big Gun, *Mikrokontroler Arduino*, Pompa

ABSTRACT

Badlands can have a social impact on people who live in the surrounding area. Soil that should be used as dry land is caused by the lack of water, so technology is needed that can improve the efficiency and effectiveness of water use, namely sprinkler irrigation. This sprinkler irrigation is supported by a big gun sprinkler that can spray water into the air as far as 20-30 meters, the water distributed can be uniform like rain so that production can be uniform and optimal. This method can take place if a big gun sprinkler with a pressure of 2 to 6 bar is supplied with a water pump that can provide that much pressure.

"Periodic Portable Big Sprinkler Gun Irrigation System With Arduino Microcontroller". This system consists of a DHT22 sensor as an input to read the temperature and humidity values of the air. Arduino microcontroller as input processing from temperature and humidity sensors (DHT22) as well as the main processing. The output is a water pump and a sprinkler that is used to spray water into the air. There are 3 main modes, namely auto, timer, manual, auto to run the tool automatically and periodically. A timer to run the system in time mode in minutes with a 10-minute increment in stages, manually to run the device that needs to turn on and turn off the pump with the help of human labor.

Temperature changes made by the fastest tool with a time duration of 3 minutes 42 seconds when the temperature of 33 degrees down to 32 degrees Celsius and the longest with a time duration of 5 minutes 45 seconds. The fastest change in humidity with a duration of time is 1 minute 35 seconds when 51 percent humidity rises to 52 percent and the longest with a time duration of 3 minutes 1 second while 49 percent humidity rises to 50 percent. In testing the whole tool by running auto mode the system will automatically turn on when the temperature <set value and humidity> value is set and will automatically turn off.

Keywords : *Sprinkler Irrigation, Big Gun, Arduino Microcontroller, Pump*