

AIR MANCUR BERIRAMA MUSIK DENGAN KENDALI ARDUINO INTERFACE BLUETOOTH

Fatkhur Rozi¹, M. Taqiyuddin Alawy², Bambang Minto Basuki³

¹ Mahasiswa Teknik Elektro, 23 Dosen Program Studi Teknik Elektro, Universitas Islam Malang

*fatkhurr1980@gmail.com

ABSTRAKSI

Air mancur banyak digunakan untuk memperindah suatu tempat agar tempat tersebut lebih menarik, pancaran air mancur yang banyak digunakan di taman-taman tidak bervariasi sehingga hiasan taman dalam kurun waktu yang lama akan membuat tempat tersebut kurang menarik. Sehingga pada penelitian ini akan dibuat sebuah sistem pengendali air mancur mengikuti irama musik berbasis arduino interface bluetooth. Arduino ini merupakan kontrol yang digunakan untuk mengatur semburan air mancur sehingga air yang ke luar bukan hanya semburan yang kontinyu, tetapi dapat membuat semburan yang bervariasi sesuai dengan irama musik. Adapun beberapa tahapan dilakukan dengan menggunakan beberapa perangkat keras yang termasuk Arduino, motor driver, dan pompa air. Dengan bervariasi irama musik maka bervariasi pula frekuensi yang diterima oleh Arduino, sehingga sistem mampu mengatur kerja motor driver secara bergantian untuk mengatur tegangan pompa air mengikuti frekuensi musik dan amplitudonya, akhirnya irama musik dapat mengatur keluaran air bervariasi. Dalam hasil pengujian alat maka dapat disimpulkan semburan air dalam pompa akan bervariasi sesuai frekuensi dan amplitudo yang ditimbulkan dari sinyal suara. Adapun pergantian semburan air yang dikeluarkan oleh pompa air bergantian berdasarkan nada yang diterima Arduino sehingga dapat mengontrol tegangan keluaran pada motor driver secara bergantian.

Kata kunci: Musik, Arduino Mega, Motor Driver, Pompa Air

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air mancur merupakan sebuah aliran air yang menyebar secara diagonal dari sebuah sumber. Air mancur bisa berupa air mancur tembok atau berdiri sendiri. Air mancur dapat dibuat di dalam berbagai wadah seperti batu, beton atau logam. Air di suatu wadah dapat dialirkan ke wadah lainnya dan ditata dalam berbagai tingkat. Kebanyakan air mancur ditata dalam kolam atau wadah kecil, atau kolam di kebun, Air mancur juga seringkali digunakan sebagai kolam (Dikri, R., & Karyadi, 2011).

Air mancur juga bagian dari sebuah taman yang menarik dan dapat membuat suasana taman menjadi lebih indah dan lebih segar untuk dipandang, akan tetapi biasanya pola dari air mancur yang tidak bervariasi ini, dapat membuat orang semakin menjadi bosan apabila pola semburan air mancur ini dengan jangka waktu tertentu saja. Oleh karena itulah dibutuhkan suatu alat pengontrol bentuk semburan pada air mancur, dengan pola semburan air bervariasi sesuai irama musik yang bervariasi sehingga lebih atraktif dan menarik serta sewaktu waktu bisa diubah sesuai yang diinginkan. Dengan permasalahan ini, maka penelitian saya merancang alat pengontrolan air mancur berirama musik kendali arduino interface bluetooth yang akan dihasilkan. Arduino ini merupakan kontrol yang digunakan untuk mengatur semburan air mancur sehingga air yang ke luar bukan hanya semburan yang kontinyu, tetapi dapat membuat semburan yang bervariasi sesuai dengan nada musik dan amplitudonya (Kurniawan, 2002).

Perbedaan dari hasil penelitian terdahulu adalah terletak pada sistem kendali yang digunakan, penelitian terdahulu air mancur mini menggunakan mikrokontroler AT89S51 yang masih menggunakan ampilfayer (Dikri, R., & Karyadi, 2011). Pada penelitian sekarang menggunakan kendali arduino interface bluetooth dan semburan air sesuai nada musik dan amplitudo yang masuk.

1.2. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui bagaimanakah performa perubahan semburan air sesudah dan sebelum berirama musik.
2. Memaksimalkan keindahan taman air mancur.

1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas yang telah di-tulis sebelumnya maka pada penelitian ini memiliki beberapa permasalahan yang akan diteliti:

1. Proses mengirimkan musik ke kontroller menggunakan bluetooth.
2. Pembuatan hardware air mancur dengan kendali motor pompa air mancur.

1.4. Batasan Masalah

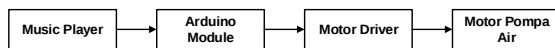
Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Kontroller menggunakan Arduino Mega 2560.
2. Motor pompa sebagai out kontroller.
3. Kontroller menggunakan 8 unit output dengan masing-masing memiliki resolusi 8 bit.
4. Koneksi musik menggunakan bluetooth.

II. Metode Penelitian

2.1. Diagram Blok Perancangan Sistem

Diagram blok perancangan sistem merupakan diagram alir yang dibuat untuk menggambarkan alur kerja sistem pengendali air mancur mengikuti irama musik berbasis arduino. Alur kerja dimulai dari masukan sampai keluaran sesuai spesifikasi sistem kerja alat yang telah direncanakan. Diagram blok sistem pengendali air mancur mengikuti irama musik berbasis arduino terdiri dari beberapa perangkat keras yang meliputi musik player, Arduino Module, motor driver, dan motor pompa air seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok Perancangan Sistem Pengendali Air Mancur Mengikuti Irama Musik Berbasis Arduino.

Adapun fungsi dari masing-masing perangkat keras yang akan digunakan untuk sistem pengendali air mancur mengikuti irama musik berbasis arduino adalah sebagai berikut:

1. Musik Player

Musik player merupakan media pemutar musik, pada sistem pengendali air mancur yang dirancang, musik player digunakan sebagai input dalam bentuk sinyal suara yang dihubungkan langsung ke modul kontroler arduino.

2. Arduino Module

Arduino module merupakan perangkat kontroler yang digunakan untuk mengendalikan air mancur sesuai dengan irama musik yang diterima. Sinyal suara yang diterima oleh arduino diproses sesuai dengan perintah program yang akan dirancang, dengan cara sinyal suara tersebut dirubah menjadi data desimal yang kemudian memerintahkan motor driver untuk mengeluarkan tegangan tertentu.

3. Motor Driver

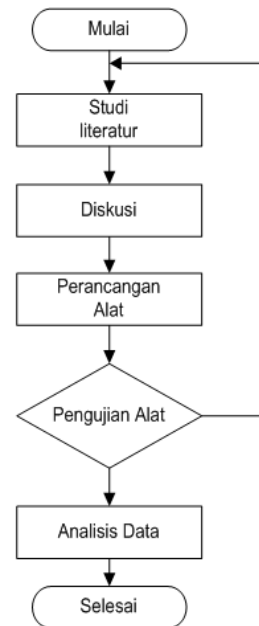
Motor driver merupakan perangkat keras yang dihubungkan pada bagian output arduino yang berfungsi untuk mengendalikan tegangan keluaran ke motor pompa air mancur.

4. Motor Pompa Air

Motor pompa air merupakan perangkat keras yang digunakan untuk mengatur keluar-masuknya air mancur, motor ini dikendalikan oleh motor driver untuk mengatur kecepatan motor tersebut.

2.2. Diagram Alir Penyelesaian Masalah

Diagram alir penyelesaian masalah merupakan gambaran alur kerja untuk dapat memahami hal yang menjadi sasaran penelitian. Adapun metode penyelesaian masalah pada penelitian ini ditempuh dengan cara seperti pada Gambar 2.

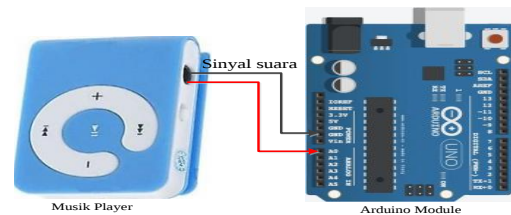


Gambar 2. Diagram alir penyelesaian masalah.

Penelitian ini didasarkan pada masalah yang bersifat aplikatif, yaitu pembuatan dan perealisasiannya yang dirancang dengan tujuan agar alat dapat bekerja sesuai dengan yang direncanakan. Permasalahan akan diselesaikan dengan beberapa langkah sesuai dengan kosep yang disebutkan dalam rumusan masalah.

2.3. Konfigurasi antara Musik Player dengan Arduino Module

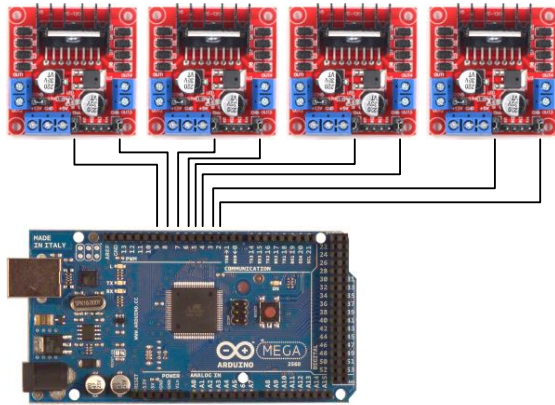
Konfigurasi antara musik player dengan Arduino module dilakukan dengan cara munghubungkan bagian output musik (sinyal suara) ke Arduino melalui port A0 dan GND seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Konfigurasi antara Musik Player dengan Arduino Module.

2.4. Konfigurasi Antara Arduino dengan Motor Driver

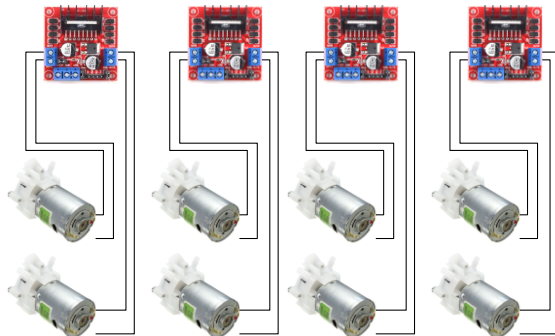
Pin 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dan 9 pada Arduino yang menghasilkan kontrol PWM masing-masing disambungkan ke modul motor driver, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Konfigurasi antara Arduino dengan motor driver.

2.5. Konfigurasi antara Motor Driver dengan Motor Pompa Air

Konfigurasi antara motor driver dengan motor pompa air dilakukan dengan cara menghubungkan kontak output ke motor. Motor pompa air terdiri dari 8 buah motor yang digunakan untuk memompa air dalam penampung menjadi air mancur. Motor pompa air kendalikan oleh motor driver dengan acuan sinyal PWM dari kontroler dengan pembacaan nada dan amplitudo dari sinyal suara. Berikut konfigurasi antara motor driver dengan motor seperti yang ditunjukkan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Konfigurasi antara motor driver dengan motor pompa air.

2.6. Konfigurasi secara Keseluruhan

Konfigurasi secara keseluruhan dari sistem pengendali air mancur mengikuti nada dan amplitudo musik ditunjukkan pada Tabel I.

Tabel I. Daftar Pin Kendali Masukan dan Keluaran Arduino

Definisi	Arah	Jenis	Nomor
Amplitudo Motor 1	Keluaran	PWM	2
Arah A Motor 1	Keluaran	Digital	22
Arah B Motor 1	Keluaran	Digital	23
Amplitudo Motor 2	Keluaran	PWM	3
Arah A Motor 2	Keluaran	Digital	24
Arah B Motor 2	Keluaran	Digital	25
Amplitudo Motor 3	Keluaran	PWM	4
Arah A Motor 3	Keluaran	Digital	26
Arah B Motor 3	Keluaran	Digital	27

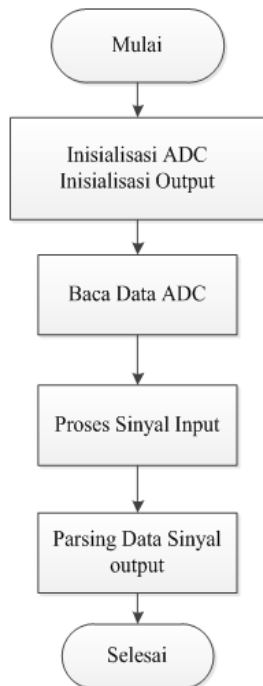
Definisi	Arah	Jenis	Nomor
Amplitudo Motor 4	Keluaran	PWM	5
Arah A Motor 4	Keluaran	Digital	28
Arah B Motor 4	Keluaran	Digital	29
Amplitudo Motor 5	Keluaran	PWM	6
Arah A Motor 5	Keluaran	Digital	30
Arah B Motor 5	Keluaran	Digital	31
Amplitudo Motor 6	Keluaran	PWM	7
Arah A Motor 6	Keluaran	Digital	32
Arah B Motor 6	Keluaran	Digital	33
Amplitudo Motor 7	Keluaran	PWM	8
Arah A Motor 7	Keluaran	Digital	34
Arah B Motor 7	Keluaran	Digital	35
Amplitudo Motor 8	Keluaran	PWM	9
Arah A Motor 8	Keluaran	Digital	36
Arah B Motor 8	Keluaran	Digital	37
Masukan Audio	Masukan	Analog	A0
Masukan Tombol 1	Masukan	Digital	38
Masukan Tombol 2	Masukan	Digital	39
Masukan Tombol 3	Masukan	Digital	40
Indikator Level	Keluaran	PWM	10

Seperti pada Tabel I, tampak bahwa untuk setiap channel motor driver dikendalikan oleh tiga pin, yaitu satu pin amplitudo yang menggunakan PWM, dan dua pin arah yang menggunakan digital. Pin 2 hingga 9 digunakan sebagai kontrol amplitudo, sedangkan pin 22 hingga 37 digunakan sebagai kontrol arah pada motor driver. Masukan audio menggunakan pin analog A0. Terdapat tiga tombol untuk kalibrasi volume menggunakan pin digital 38, 39, dan 40. Sedangkan untuk satu indikator level menggunakan pin PWM 10.

2.7. Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak

Sistem pengendali air mancur mengikuti irama musik berbasis Arduino dirancang menggunakan software (perangkat lunak) melalui bahasa program Arduino. Langkah awal sebelum merancang bahasa pemrograman adalah membuat flowchart sistem kerja terlebih dahulu, tujuannya adalah agar bahasa program yang dihasilkan memiliki urutan yang sekuensial. Adapun sistem kerja pengendali air mancur mengikuti irama musik berbasis Arduino dapat dilihat seperti flowchart dalam Gambar 6.

Perancangan software terdiri dari perancangan perangkat lunak yang akan menguraikan sistem kerja alat dan ditanamkan ke dalam Arduino. Sistem kerja dimulai dari proses inialisasi ADC dan anisialisasi output, kemudian lanjut proses baca data ADC yang dilakukan dengan cara konversi sinyal suara dan kemudian parsing data sinyal output.



Gambar 6. Flowchart sistem pengendalian air mancur.

III. HASIL PENGUJIAN ALAT

Pengujian sistem dilakukan untuk dapat mengetahui hasil perancangan dan pembuatan alat. Pada bab ini menguraikan tentang bagaimana cara untuk melakukan pengujian sesuai dengan hasil yang diharapkan. Setelah melakukan pengujian yang menyebutkan sistem kerja. Selain itu tujuan dari pengujian sistem dimaksudkan untuk menguji hasil perancangan perangkat keras dan perangkat lunak yang telah dikonfigurasi satu sama lain.

3.1. Tujuan Pengujian

Adapun tujuan pengujian hasil perancangan Sistem Pengendali Air Mancur Mengikuti Irama Musik Berbasis Arduino adalah

1. Mengetahui fungsi keluaran tegangan motor driver berdasarkan frekuensi dan amplitudo suara musik yang diterima oleh Arduino.
2. Mengetahui tabel frekuensi terhadap kinerja relai berdasarkan lagu.

3.2. Hasil Pembuatan Sistem Pengendali Air Mancur Mengikuti Irama Musik Berbasis Arduino

Dari hasil perancangan sistem pengendali air mancur dapat diketahui kemampuan Arduino untuk mengukur sinyal dan mengubah sinyal suara menjadi logika yang dapat diproses oleh microcontroller (MCU) disediakan oleh Analog to Digital Converter (ADC) yang merupakan pat MCU (Wardana, 2006). Arduino ADC mendeteksi tingkat tegangan dalam rentang 0-5V dan mengonversikannya ke nilai dalam rentang 0 hingga 1023 (10 bit) (Budiharto, 2005) (Innovative Electronics, 2004). Di samping itu ADC

membutuhkan perubahan $5V / 1024 = 4.8mV$ untuk meningkatkan nilai digital sebesar 1 (Paulus, 2003).

3.3. Hasil Perancangan dan Pembuatan Software

Berdasarkan hasil percobaan software yang telah dilakukan diketahui bahwa perangkat lunak (bahasa program) dapat digunakan untuk mengontrol pompa air sesuai irama musik, sehingga bahasa program tersebut dapat ditanamkan ke dalam perangkat keras yaitu Arduino.

3.4. Tegangan Keluaran Motor Driver berdasarkan Nada dan Amplitudo

Dalam pengujian ini dilakukan dengan cara menguji keluaran tegangan motor driver dengan cara menggunakan frekuensi suara dengan kunci C, C#, D, D#, E, F, F#, G, G#, A, A#, dan B. Tujuan pengujian ini dilakukan untuk mengetahui perilaku tegangan motor driver saat diberi frekuensi musik dengan titi nada tertentu dan amplitudo tertentu. Hasil pengujian berdasarkan frekuensi musik seperti yang ditunjukkan dalam Tabel II.

Tabel II. Pengujian Ketinggian Air (dalam cm)

Kunci	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
C	100	0	0	0	0	0	0	0
C#	100	100	0	0	0	0	0	100
D	0	100	0	0	0	0	0	0
D#	0	100	100	0	0	0	0	100
E	0	0	100	0	0	0	0	0
F	0	0	0	100	0	0	0	0
F#	0	0	0	100	100	0	0	100
G	0	0	0	0	100	0	0	0
G#	0	0	0	0	100	100	0	100
A	0	0	0	0	0	100	0	0
A#	0	0	0	0	0	100	100	100
B	0	0	0	0	0	0	0	100

Berdasarkan Tabel II dapat dilihat bahwa masing-masing pompa akan menyala sesuai dengan besarnya frekuensi dan amplitudo yang diterima dan nominal yang ditetapkan di dalam program. Ketinggian air semua adalah 100 cm karena amplitudo dibuat maksimal.

Pada saat arduino mendeteksi data frekuensi dan amplitudo dari sinyal input yang telah ditetapkan maka arduino akan mengeluarkan sinyal PWM sehingga motor driver akan menyala sesuai duty cycle PWM dan kemudian tegangan dari power supply 12VDC digunakan untuk menghidupkan pompa, sehingga pompa akan menyala dengan kekuatan tertentu.

Besaran tegangan yang diberikan pompa digunakan untuk menyesuaikan semburan air yang keluar pada pompa yang disesuaikan dengan amplitudo yang diurutkannya.

3.5. Pengujian Sistem Menggunakan Musik

Pengujian ini termasuk pengujian sistem secara keseluruhan yang dilakukan dengan cara menggunakan masukan musik sebagai input sinyal suara yang diproses oleh Arduino. Adapun hasil pengujian ini dapat dilihat seperti yang ditunjukkan dalam Tabel III.

Tabel III. Pengujian Air Mancur berdasarkan Input Musik (dalam cm)

Ketukan	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6	R 7	R 8
1	67	0	0	0	0	0	0	0
2	50	50	0	0	0	0	0	50
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	32	32	0	0	0	0	32
5	0	78	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	80	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	20	20	0	0	0	0	20
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	55	55	0	0	0	55
13	0	0	0	0	0	70	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0
18	43	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	50	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	28	28	28
23	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	66	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	90	90	90
27	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	43	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	23	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	82	82	0	0	82
34	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0
37	46	46	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	81	81	0	0	81
40	0	0	22	22	0	0	0	22
41	0	0	75	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	15	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0
44	0	35	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	32	0	0
46	0	0	0	0	0	0	0	0

47	0	0	0	0	0	51	0	0
48	0	0	0	12	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	32	32	0	0	0	0	32

Dari hasil percobaan pada Tabel III menunjukkan bahwa data hasil pembacaan input suara terhadap data frekuensi yang terbaca di output serial Arduino bervariasi nilainya terhadap sinyal input audio, semakin tinggi amplitudo yang timbul semakin tinggi nilai yang terbaca dan sebaliknya semakin kecil amplitudo yang masuk pada pin analog Arduino maka semakin kecil data frekuensi yang terbaca pada serial terminal Arduino.

Dari Tabel III hasil pengujian dapat diketahui bahwa motor driver yang mengendalikan motor akan memberikan tegangan tertentu atau menyemburkan air sesuai nada dan amplitudo musik, sehingga hasil semburan pompa air akan bervariasi sesuai nada dan amplitudo dari musik. Adapun pergantian semburan air yang dikeluarkan oleh pompa air bergantian berdasarkan nilai frekuensi (Hz) yang diterima Arduino sehingga dapat mengontrol tegangan keluaran motor driver secara bergantian.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Dari hasil analisis pada penelitian ini, maka dapat ditarik dua kesimpulan, antara lain:

1. Proses pengiriman musik ke pengendali telah berhasil dilakukan dengan menggunakan media bluetooth.
2. Sebuah hardware air mancur telah berhasil dibuat dengan menggunakan kendali motor pompa air mancur yang tekanan keluarannya air dipengaruhi oleh nada dan amplitudo yang ditimbulkan sehingga pompa bekerja menyemburkan air dengan ketinggian tertentu.

4.2. Saran

Berdasarkan hasil perancangan Sistem Pengendali Air Mancur Berirama Musik Kendali Arduino Interface Bluetooth tentunya terdapat beberapa kekurangan yang penulis jadikan sebagai batasan masalah. Sehingga penulis berharap adanya pengembangan alat ini pada penelitian selanjutnya. Adapun saran untuk mendukung pengembangan yang dapat menyempurnakan sistem kendali Air mancur ini adalah:

1. Sistem tidak hanya dapat menampilkan output dalam bentuk air mancur, akan tetapi output dapat ditampilkan dalam sebuah LCD (Liquid Crystal Display).
2. Dapat mengembangkan sistem mekanik yang lebih menarik dan inovatif sehingga dapat menggerakkan air sehingga air dapat terlihat seperti menari.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Barmawi, M. (1985). *Prinsip-Prinsip Elektronika* (3 ed., Vol. I). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Blocher, R. (2003). *Dasar Elektronika*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Budiharto, W. (2005). *Perancangan Sistem dan Aplikasi Mikrokontroler*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Dikri, M., R., W., & Karyadi, M. (2011). Rancang Bangun Alat Pengendali Air Mancur Mini Menggunakan Mikrokontroler AT89S51. *Universitas Gunadarma*.
- Huges, F. W. (2010). *Panduan OP-Amp*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Innovative Electronics. (2004). *Panduan Dasar Mikrokontroler Keluarga MCS-51*. Surabaya.
- Kurniawan, D. (2002). *ATmega 8 dan Aplikasinya*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Paulus, A. N. (2003). *Teknik Pemrograman dan Antarmuka Mikrokontroler AT89C51* (1 ed.). Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Tooley, M. (2003). *Rangkaian Elektronik Prinsip dan Aplikasi* (2 ed., Vol. I). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Wardana, L. (2006). *Belajar Sendiri Mikrokontroller AVR seri ATmega 8535: Simulasi, Hardware, dan Aplikasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi.