

## RANCANG BANGUN ALAT PEMBERI PAKAN-MINUM BURUNG CINTA (*LOVEBIRD*) BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16

SHOENANDIA AGIL SAHRIAN<sup>1</sup>, Ir. SUBEKTI YULIANANDA, M.T.<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Teknik Elektro, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Jl. Semolowaru 45 Surabaya 60118

Telp. (031) 5931800, Faks. (031) 5927817

E-mail: shoenandiaagil00@gmail.com

### ABSTRAKS

Burung Cinta (*Lovebird*) adalah salah satu jenis burung yang banyak disukai oleh para peternak dan yang memiliki hobi memelihara burung. Karena keindahan dan keunikan sifat burung tersebut, hingga suara yang bagus. Maka dari itu untuk mempermudah pemeliharaan burung cinta dalam segi makanan dan minuman dibuatlah suatu perancangan alat pemberi pakan-minum burung cinta berbasis mikrokontroler Atmega16 dengan menggunakan sensor *infrared*, driver *ULN2003A*, dan sensor *waterlevel*. Dengan menggunakan sensor *infrared*, stok ketersediaan pakan akan terisi sesuai yang dibutuhkan burung cinta dan dengan sensor *waterlevel*, stok minum akan terisi sesuai yang dibutuhkan burung cinta sehingga tidak terjadi ketelatan dalam pemberian pakan dan minum, sehingga tidak terjadi kematian pada burung cinta tersebut.

*Kata Kunci: Atmega16, Burung Cinta, Inframerah, Level Air*

### 1. PENDAHULUAN

Memelihara burung cinta bukan hanya menjadi salah satu hobi yang digemari oleh sebagian orang tetapi terkadang juga dijadikan sebagai tabungan, bahkan ada juga yang menjadikan bisnis yang menggiurkan. Berbagai jenis burung cinta dan media pemeliharaan menjadi pilihan bagi sebagian orang.

Dalam memelihara burung cinta, memberi pakan dan minum yang teratur sudah menjadi suatu keharusan yang harus dilakukan agar burung cinta tidak kekurangan nutrisi yang dapat berakibat kematian pada burung cinta peliharaan. Adapun kendala yang umum terjadi pada pemeliharaan burung cinta adalah ketidakteraturan dalam waktu pemberian pakan dan minum pada burung cinta. Akibatnya tidak jarang burung cinta menjadi kurang pakan dan minum bahkan sampai berakibat kematian pada peliharaan tersebut.

Dengan perkembangan dunia elektronika yang semakin hari semakin canggih, memungkinkan untuk membuat suatu sistem yang dapat meminimalkan permasalahan diatas (khususnya pada pemberian pakan dan minum burung cinta).

Dengan mempertimbangkan hal tersebut, muncullah ide tugas akhir tentang *Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan-Minum Burung Cinta (Lovebird) Berbasis Mikrokontroler Atmega16*. Pembuatan alat ini dapat membantu para pemelihara dan peternak burung cinta untuk memberikan pakan dan minum ke burung cinta. Selain itu, para pemelihara burung cinta dapat menjalankan kesibukannya tanpa khawatir burung cinta mereka kekurangan pakan dan minum karena telah menggunakan alat ini.

### 2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka mendeskripsikan dasar-dasar teori tentang Burung Cinta, Atmega16, sensor inframerah, sensor level air dan komponen-komponen elektronik untuk membuat alat.

#### 2.1 Burung Cinta

Burung cinta merupakan burung sosial. Di alam bebas, burung ini hidup berkelompok. Setiap kelompok terdiri dari 5-20 ekor. Burung dewasa hidup berpasangan. Disebut "*lovebird*" atau "burung cinta" karena burung ini baru berpisah dari pasangannya bila salah satunya mati.



Gambar 1 Burung Cinta

#### 2.2 Mikrokontroler Atmega16

Mikrokontroler ini menggunakan arsitektur Harvard yang memisahkan memori program dari memori data, baik bus alamat maupun bus data, sehingga pengaksesan program dan data dapat dilakukan secara bersamaan (*concurrent*).

#### 2.3 Inframerah

inframerah adalah sensor generasi pertama dari teknologi koneksi nirkabel yang digunakan untuk pengiiman data perangkat mobile. Inframerah menggunakan anjan pemancaran gelombang *pulse modulation*.

Cara kerja sensor inframerah. Inframerah Sensor bekerja dengan menggunakan sensor cahaya

khusus untuk mendeteksi anjng gelombang cahaya terpilih dalam spektrum Inframerah. Dengan menggunakan LED yang menghasilkan cahaya pada anjng gelombang yang sama dengan apa yang dicari sensor.



Gambar 2 Sensor Inframerah

#### 2.4 ULN2003A

IC ULN2003A merupakan suatu komponen yang tersusun dari rangkaian transistor yang dihubungkan secara Darlington dalam satu kemasan.

Arus yang diperlukan untuk menggerakkan koil pada relay sekitar 20 – 30 mA. Karena itu pada umumnya untuk menggerakkan relay tidak bisa langsung menghubungkan output suatu IC logic (TTL/CMOS) atau peripheral lain seperti yang dikeluarkan pada saat logic ('1') atau IOLmax (arus maximum yang dibenamkan pada saat logic '0') tidak cukup besar. Karena itu perlu digunakan *driver* untuk penguat yang biasanya berupa transistor, di sini digunakan "*Darlington Array*" ULN2003A yang merupakan sekumpulan transistor dengan konfigurasi Darlington sehingga mempunyai  $\beta$  (penguatan arus) yang besar. Setiap output pada ULN2003A dapat dibebani sampai 500mA, Fenomena ini bisa dianalisa dari rumus berikut :

$$V = -L \frac{di}{dt}$$

#### 2.5 Level Air

Sensor water level adalah salah satu jenis sensor yang peka terhadap air. Cara kerja dari sensor ini adalah ketika sensor terkena air maka jalur port dan jalur ground terhubung sehingga tidak ada tegangan karena port langsung terhubung langsung dengan ground.

#### 2.6 Solenoid

Solenoid sebagai katup yang bisa membuka dan menutup sesuai inputan yg diberikan sensor. Digunakan sebagai energi mekanik yang dapat membuka dan menutup stok minum dan pakan.

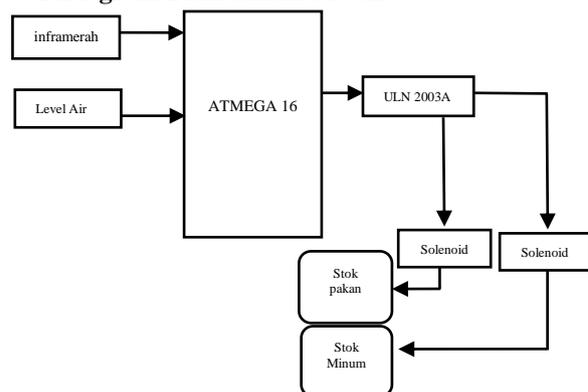


Gambar 3 Solenoid

### 3. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Perangkat keras yang akan direncanakan adalah sebuah system pemberi pakan-minum burung cinta secara otomatis, kalau tempat pakan kosong maka solenoid stok pakan akan otomatis membuka dan mengisi tempat makanan yang habis,. Masukan yang digunakan perangkat ini adalah sensor inframerah dan Sensor level air, sensor inframerah berfungsi untuk mengatur solenoid stok pakan, bila makanan habis maka solenoid akan membuka, Sensor level air berfungsi untuk mengatur tempat air, bila sensor level air tidak terkena air maka solenoid stok air akan membuka dan mengisi tempat minum.

#### 3.1 Diagram Blok Umum Sistem



Gambar 4 Diagram Blok

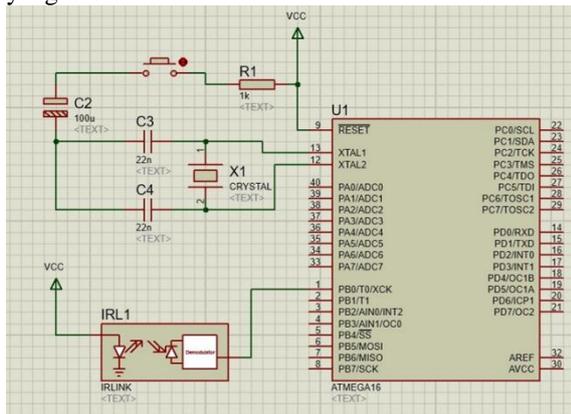
#### 3.2 Perancangan Alat Pemberi Pakan dan Minum Otomatis

IC ATMEGA16 dalam rancangan ini berfungsi sebagai mikrokontroler. mengontrol tempat pakan yang habis dan tempat air yang habis. Mengontrol tempat pakan yang habis menggunakan sensor inframerah, cara kerja sensor inframerah yaitu bila sensor inframerah tidak terpantulkan sinar maka sensor tersebut memberikan perintah ke atmega 16 melalui Port B.0, lalu atmega16 mengirimkan perintah melalui port B.1 yang mana port D.1 terhubung dengan IC ULN2003A untuk mengaktifkan relay. Sehingga membuka solenoid stok pakan dan mengisi tempat pakan yang kosong. Mengontrol tempat air yang habis menggunakan sensor level air, cara kerja sensor level air yaitu bila sensor level air tidak terkena air maka sensor level air akan memberikan perintah ke atmega 16 melalui Port B.1, lalu atmega16 mengirimkan perintah melalui port D.2 yang mana terhubung dengan IC ULN2003A untuk mengaktifkan relay. Sehingga membuka solenoid stok air dan mengisi tempat air.

#### 3.3 Rangkaian Sensor Inframerah

Rangkaian inframerah ini dihubungkan dengan Port.B.0 mikrokontroler sebagai pendeteksi tempat pakan habis. Apabila port.B.0 berlogika "0", lalu mengirimkan perintah ke atmega16 melalui port D. 1, lalu masuk ke IC ULN2003A lalu menghidupkan relay yang terhubung dengan

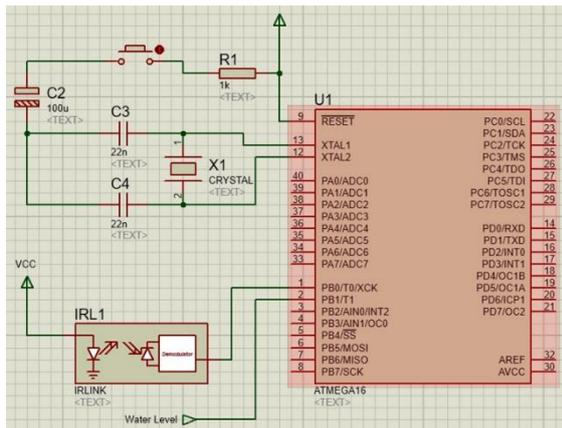
solenoid stok pakan untuk mengisi tempat pakan yang habis.



Gambar 5 Rangkaian Inframerah

### 3.4 Rangkaian Sensor Level Air

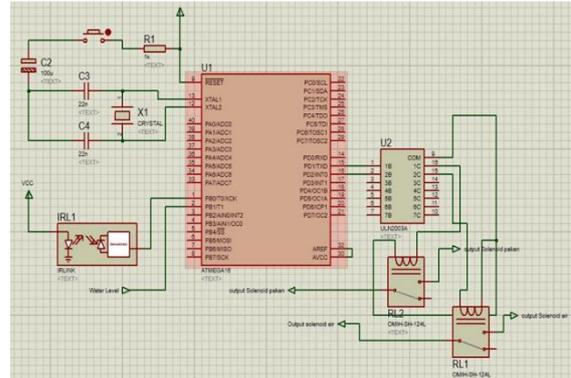
Rangkaian level Air ini dihubungkan dengan Port.B.1 mikrokontroler sebagai pendeteksi tempat air habis. Apabila port.B.1 berlogika "0", lalu mengirimkan perintah ke atmega 16 melalui port D. 2, lalu masuk ke IC ULN2003A lalu menghidupkan relay yang terhubung dengan solenoid stok air untuk mengisi tempat minum yang habis.



Gambar 6 Rangkaian Level Air

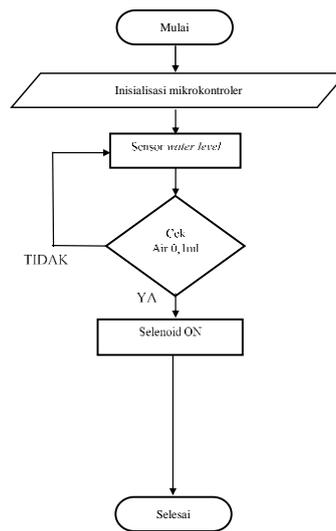
### 3.5 Rangkaian Driver ULN2003A

Sebagai driver saklar (memutus dan menyambungkan solenoid) driver ULN2003A berfungsi sebagai saklar. Sebagai outputnya dari mikrokontroler di portD.1 yang mana inputan IC ULN2003A di pin 1, keluar di pin 16, lalu terhubung ke kaki relay yang mana akan menghidupkan atau mematikan solenoid (stok pakan). Dan Sebagai outputnya dari mikrokontroler di portD.1 yang mana inputan IC ULN2003A di pin 2, outputan IC ULN2003A dari pin 2, keluar di pin 15, lalu terhubung ke kaki relay yang mana akan menghidupkan atau mematikan solenoid (stok air).

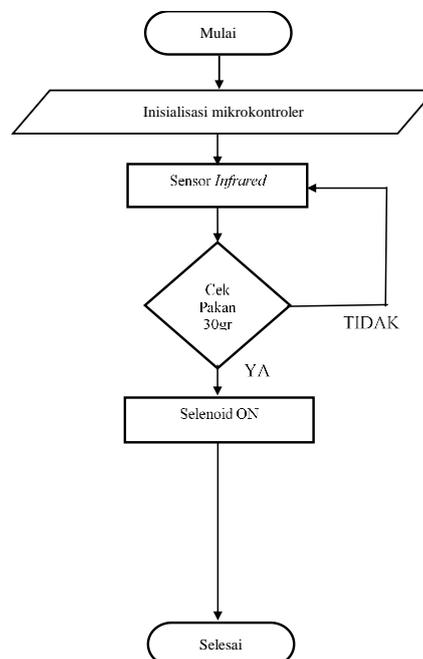


Gambar 7 Rangkaian Driver ULN 2003A

### 3.6 Flowchart

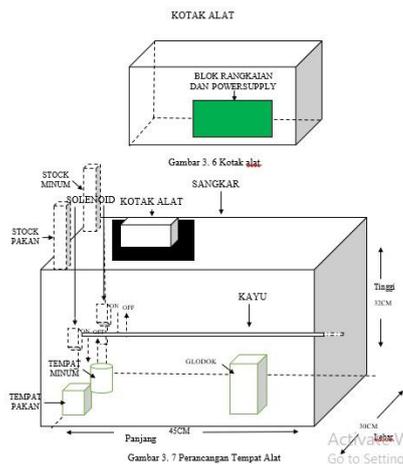


Gambar 7 Flowchart Level Air



Gambar 8 Flowchart Inframerah

### 3.7 Gambaran dan Mekanisme Alat



Gambar 9 Rancang Bangun Keseluruhan

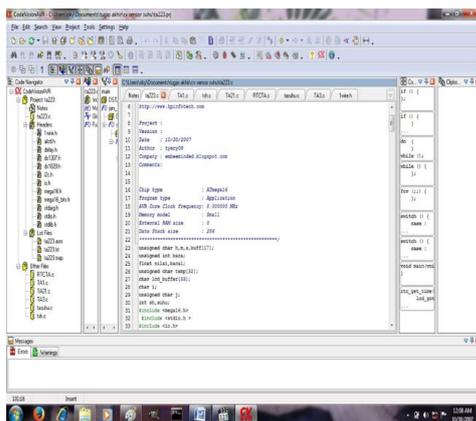
## 4. PENGUJIAN DAN PENGUKURAN ALAT

Pada bab ini berisi penjelasan proses pengujian dan analisa alat yang telah dirancang sebelumnya sesuai dengan blok diagram. Pengujian dilakukan tahap demi tahap pada masing - masing blok diagram sistem, kemudian dilanjutkan dengan analisa alat secara keseluruhan. Pengujian pada setiap blok dilakukan dengan cara memberikan tegangan ataupun memasukkan program yang kemudian diukur dan didokumentasikan..

### 4.1 PENGUJIAN PROGRAM DAN ATMEGA16

Sebagai komponen utama, memastikan bahwa kondisi Atmega16 siap pakai dan dalam keadaan normal, bisa dijadikan hal pertama yang harus dilakukan untuk pertama kalinya, sehingga kita bisa segera melaksanakan pengujian komponen berikutnya. Pengujian Program dan Atmega16 bisa dilakukan dengan mengupload sketch code avr ke mikrokontroler.

Langkah - langkah pengujian selanjutnya dilakukan dengan cara memberikan perintah yang sudah diinputkan pada program di atmega16 dan untuk mengetahui hasilnya ditunjukkan pada gambar 4.1



Gambar 10 Pengujian Program

### 4.2 Pengujian Sensor Inframerah

Pengujian rangkaian *InfraRed* dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian ini dapat berfungsi sesuai perintah dari program yang telah dirancang. Pengujian rangkaian *InfraRed* dilakukan dengan cara membuat program pengujian yang berjalan sesuai Driver ULN2003A. *InfraRed* dibuat untuk inputan untuk menjalankan driver yang membuka tutup solenoid tempat stok pakan. ditunjukkan pada table 1:

Jumlah Percobaan	Delay (Detik)	Jumlah pakan yang keluar (Gram)	Tegangan
1	1	5	1,35v
2	2	11	1,51v
3	3	17	0,30v
4	4	23	0,19v
5	6	30	0,09v

### 4.3 Pengujian Sensor Level Air

Pengujian rangkaian level air dilakukan untuk mengetahui apakah rangkaian ini dapat berfungsi sesuai perintah dari program yang telah dirancang. Pengujian sensor level air dilakukan dengan cara membuat program pengujian yang menjalankan sensor air dan melihat hasil pengujian yang sesuai yang diinginkan. Berikut pengujian

Jumlah Percobaan	Delay (Menit)	Volume air yang keluar (Liter)	Level air yang mengenai sensor (cm)	Tegangan
1	1	0,01	0	1,88v
2	2	0,03	0	1,86v
3	3	0,05	0,2	0,18v
4	4	0,07	0,5	0,19v
5	6	0,1	1	0,09v

sensor air ditunjukkan pada table 2:

### 4.4 Pengujian Alat Keseluruhan

Dari pengujian terhadap rangkaian keseluruhan yang telah dibuat, sistem dapat bekerja dengan cukup baik. Pengujian sensor *InfraRed* dan sensor *waterlevel* hanya memiliki sedikit perbedaan di setiap percobaannya. Pengujian terhadap driver juga bekerja sangat baik, bisa menjalankan on dan off pada relay solenoid dan valve air sesuai dengan yang di programkan. Pengujian solenoid juga cukup baik, Sehingga dapat dikatakan sistem dapat bekerja dengan baik untuk memberi makan dan minum.

NO	Sensor InfraRed Tempat Pakan	Sensor Waterlevel	Status	
			Relay Solenoid	Relay LED
1	Tidak Memantau Ikan Cahaya	Tidak Terkena Air	OFF	ON
2	Memantau Ikan Cahaya	Terkena Air	ON	OFF

#### 4.5 Standart Operasional Prosedur Alat

Berikut adalah Standar Operasional Prosedur sebelum menggunakan alat otomatis pemberi pakan-minum burung cinta :

1. Cek peralatan yang akan digunakan :
  - Box Alat (Atmega16, sensor inframerah, sensor waterlevel)
  - Kabel Power 220Volt/3A
2. Pasang kabel power 220 Volt ke terminal yang telah disediakan.
3. Jika sudah terpasang, cek stok pakan apakah sudah terisi penuh
4. Cek stok minum apakah sudah terisi penuh
5. Jika sudah lampu LED pada Relay akan mati, dan alat siap digunakan

#### 5. PENUTUP

##### 5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian, pengukuran dan analisis, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

-Alat bekerja dengan baik, tetapi masih ada sedikit selisih dari setiap sensor yang mendeteksi kekosongan pakan dan minum, tetapi hanya sedikit yaitu antara 0,15%-0,35% dan pembukaan sekat pakan dan minum dapat bekerja dengan baik, tetapi jumlah pakan yang keluar masih belum stabil, karena pakan digunakan untuk makhluk hidup yang bergerak – gerak.

##### 5.2 Saran

Beberapa saran untuk perbaikan dan pengembangan alat adalah :

1. Beberapa saran untuk perbaikan dan pengembangan alat adalah tempat sensor tempat pakan, dan tempat minum dapat dikembangkan dengan bentuk yang lebih bagus dan kuat, alat dapat dikembangkan dengan system yang lebih baik lagi seperti menambah beberapa alat untuk menunjang pemeliharaan, serta menggunakan sensor yang lebih baik dan lebih akurat.

#### DAFTAR PUSTAKA

Andrianto, H. (2015) . *Pemograman mikrokontroler AVR Atmega 16 menggunakan bahasa C (code vision AVR)* . Bandung: Informatika Bandung.

Astari, Sutris dkk. (2013). *Kran Air Wudhu Otomatis Berbasis Arduino Atmega 328*. Tanjung Pinang: Skripsi Universitas Maritim Raja Ali Haji

J. Irawan (2014) . *Rancang bangun pemberi pakan otomatis menggunakan sensor inframerah* . Sriwijaya: Politeknik Negeri Sriwijaya.

K. Oktavianto (2017) . *Pembuatan Tempat Makan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroller Atmega16* . Surabaya: Untag 17 Agustus

Pitowarno dan Endra (2006) . *Robotika: Desain, kontrol, dan Kecerdasan Buatan* . Yogyakarta

TA Nurfiyanto (2012) . *Pengenalan Jenis Burung Lovebird Dengan Menggunakan Content Basic Image* . Universitas Dian Nuswantoro