

PERANCANGAN ALAT TEMPAT MINUM OTOMATIS PADA KANDANG AYAM PETELUR

Faridah

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Islam Makassar
Jl. Perintis Kemerdekaan km.9 No. 29 Makassar, Indonesia 90245
Email : faridah.dty@uim-makassar.ac.id

ABSTRAK

Penelitian perancangan tempat minum otomatis pada kandang ayam petelur, khususnya untuk mempermudah atau mengurangi tenaga manusia dalam pemberian minum terhadap ayam guna menghemat biaya. Biasanya di lakukan dengan cara manual, seperti menuangkan air kedalam wadah dengan cara menimbah. Namun metode tersebut kurang efisien karena pengerjaanya yang sangat lama dan juga produksi telur ayam sangat kurang di karenakan menimbulkan stres bagi ayam. Alat ini akan bekerja dengan otomatis memberikan minum maksimal 3 kali dalam sehari yang bisa kita atur kapan saja, di dalam perancangan alat ini di lakukan cara merakit merangkai alat dengan menggunakan timer on/off dan sensor proximity berbasis sistem semi-otomatis. Berdasarkan hasil penelitian dan untuk kerja dari “Alat tempat minum semi-otomatis pada kandang ayam petelur” telah menunjukkan hasil yang sesuai dengan perencanaan yaitu alat dapat memberikan minum ayam secara otomatis pada waktu yang telah di tentukan. Banyaknya air yang di keluarkan yaitu sebesar 2,9 liter/detik di dalam volume 7 liter air.

Kata Kunci : Rancang, Alat, Tempat Minum, Proximity

ABSTRACT

Research on the design of automatic drinking places in laying hens, especially to facilitate or reduce human labor in giving water to chickens in order to save costs. Usually this is done manually, such as pouring water into a container by adding to it. However, this method is less efficient because it takes a very long time and also the production of chicken eggs is very less because it causes stress for the chickens. This tool will work automatically to provide drinking a maximum of 3 times a day which we can set at any time, in the design of this tool, we do how to assemble the tool using an on/off timer and proximity sensor based on a semi-automatic system. Based on the results of the study and for the work of "Semi-Automatic Drinking Equipment In Laying Hens Coop" has shown results that are in accordance with the plan, namely the tool can provide chicken drinking automatically at a predetermined time. The amount of water released is 2.9 liters/second in a volume of 7 liters of water.

Keywords: Design, Equipment, Drinking Place, Proximity

1. PENDAHULUAN

Salah satu badan usaha yang bergerak di bidang peternakan merupakan salah satu faktor penting penentu keberhasilan dalam usaha pemeliharaan ayam broiler. Hal ini dikarenakan kandang adalah tempat tinggal ayam dalam melakukan semua aktivitas selama hidupnya (makan, minum dan tumbuh). Kandang berperan penting dalam memberikan kenyamanan pada ayam broiler yang dipelihara agar dapat tumbuh dengan baik dan mampu berproduksi secara optimal. Pada prinsipnya, kandang yang baik adalah kandang yang dapat memberikan kenyamanan bagi ayam broiler, mudah dalam tata laksana, dapat memberikan produksi yang optimal serta memenuhi persyaratan kesehatan. Industri peternakan ayam di Indonesia semakin berkembang pesat. Untuk itu, peningkatan produktifitas dan kualitas menjadi hal yang sangat penting. Salah satu peningkatan kualitas adalah dengan menjaga kebersihan tempat minum ayam.

Pada peternakan ayam, pemberian minum secara manual akan menghabiskan banyak waktu dan tenaga. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem otomatis untuk membantu dan mendukung peternak dalam pemberian minum hewan ternak.

Selain itu, dengan adanya alat ini juga akan meminimalisir tenaga yang dikeluarkan oleh tenaga kerja bahkan juga dapat meminimalisir jumlah tenaga kerja sehingga perusahaan akan mendapatkan keuntungan lebih, karena biaya tenaga kerjanya juga berkurang.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Defenisi Alat

Perancangan alat yang ingin di buat dengan judul alat tempat minum otomatis pada kandang ayam petelur jika kita melihat defenisi alat utama yaitu timer TDR (*Time Delay Relay*) sering disebut juga relay timer

atau relay penunda batas waktu banyak digunakan dalam instalasi motor terutama instalasi yang membutuhkan pengaturan waktu secara otomatis.



Gambar 1. *Timer (elektric-menchanic)*
(Sumber: electric-mechanic.blogspot.com, 2010)

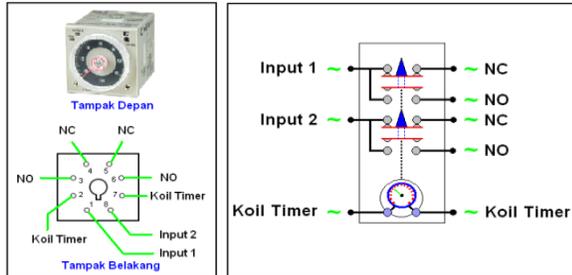
Fungsi dari peralatan kontrol ini adalah sebagai pengatur waktu bagi peralatan yang dikendalikannya. Timer ini dimaksudkan untuk mengatur waktu hidup atau mati dari kontaktor atau untuk merubah sistem bintang ke segitiga dalam delay waktu tertentu.

Komponen alat timer dan cara kerjanya

Kontak NO dan NC pada Timer (*Time Delay Relay*) akan bekerja ketika timer diberi ketetapan waktunya, ketetapan waktu ini dapat kita tentukan pada potensiometer yang terdapat pada timer itu sendiri. Misalnya ketika kita telah menetapkan 10 detik, maka kontak NO dan NC akan bekerja 10 detik setelah kita menghubungkan timer dengan sumber arus listrik. Perhatikan gambar Timer di bawah ini.

Sedikit berbeda dengan kontak NO dan NC yang terdapat di Timer, pada Tripper (*Thermal Over Load Relay*) kontak NO dan NC nya bekerja karena mendapat daya tekan dari bimetal trip yang terdapat di dalamnya. Bimetal Trip ini akan melengkung apabila resistance wire dilewati arus lebih besar dari nominalnya dan menekan lengan kontak,

sehingga kontak NC berubah menjadi kontak NO.



Gambar 2. Tampak Depan dan Belakang Timer (*elektric-menchanic*)

(Sumber: electric-mechanic.blogspot.com, 2010)

Pompa Air Aquarium

Pompa adalah mesin atau peralatan mekanis yang digunakan untuk menaikkan cairan dari dataran rendah ke dataran tinggi atau untuk mengalirkan cairan dari daerah bertekanan rendah ke daerah yang bertekanan tinggi dan juga sebagai penguat laju aliran pada suatu sistem jaringan perpipaan. pompa Air Aquarium yang digunakan untuk daerah indor saja.



Gambar 3. Pompa Aquarium

(Sumber: Lazada.co.id, 2021)

Komponen pompa air pada umumnya memiliki 2 bagian penting yaitu bagian mesin listrik dan bagian penghisap air.

Daya Listrik

Power atau daya adalah berapa besar gaya yang dapat dilakukan dalam setiap waktu. Daya secara mekanik yang biasa digunakan di Amerika adalah menggunakan

horsepower. Daya listrik biasanya diberi satuan watt, dan bisa dihitung dengan persamaan $P = IE$. Daya listrik dihasilkan oleh tegangan dan arus. Horsepower dan watt adalah dua hal yang berbeda namun menjelaskan hal yang sama dalam menjelaskan persamaan fisika, dengan 1 horsepower setara dengan 747,5 watt.

Tombol Tekan Normally Open (NO)

Tombol tekan normally open ialah tombol tekan yang dalam keadaan normalnya kontaknya terbuka sebelum ditekan atau dioperasikan apabila tombol ini ditekan maka kontaknya akan menutup (dari NO menjadi NC) apabila tombol dilepas maka kontaknya akan kembali keposisi semula. Banyak dipakai pada start-stop semi otomatis dengan kontaktor dan otomatis. Adapun gambar berikut ini adalah menunjukkan sebuah contoh bentuk fisik tombol tekan normally open.



Gambar 4. Push Button NO

(Sumber: Pixabay.com, 2021)

Tombol Tekan Normally Close (NC)

Tombol tekan normally close ialah tombol tekan yang dalam keadaannormalnya kontaknya tertutup sebelumditekan atau dioperasikan apabila tombolini ditekan maka kontaknya akanmembuka (dari NC menjadi NO) apabilatombol dilepas maka kontaknya akankembali ke posisi semula. Banyak dipakai pada start-stop semi otomatis dengankontaktor dan otomatis. Adapun gambar berikut ini adalah menunjukkan sebuah contoh bentuk fisik tombol tekan normally close.

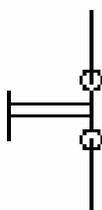


HPB5-11/G/IP65

Gambar 5. Push Button NC

(Sumber: Pixabay.com, 2021)

Berikut ini adalah gambar konstruksi tombol tekan normally open.



Gambar 6. Konstruksi tombol tekan NC

(Sumber: Pixabay.com, 2021)

Lampu Indikator

Lampu *indicator* (petunjuk) fungsinya sebagai tanda untuk mengetahui bahwa rangkaian sedangberkerja apabila jarak antara operator dengan rangkain berjauhan. Lampu *indicator* merupakanlampu tanda (pilot) untuk menunjukkan ON atau OFF suatu rangkaian kontrol. Standar dari lampu-lampu indicator. Merah, menyatakan suatuperingatan yang berarti berbahaya. Hijau, mesin siap untuk dijalankan.

Lampu indikator dipasang secarapararel dengan rangkaian supaya jika lampu putus rangkaian dapat berputar. Cahaya lampu dibangkitkan dengan mengalirkan arus listrik dalam suatu kawat penghantar. Dalam kawat ini energi listrik diubah menjadi panas dan cahaya. Bentuk umum dari lampu indikator dapat berbeda-beda tergantung dari kebutuhan. Sesuai fungsinya yaitu sebagai indikator maka kerja dari lampu tergantung dari sumber yang terhubung, dalam hal ini lampu dihubungkan secara seri dengan elemen pemanas.

Apabila elemen pemanas terhubung dengan arus maka lampu indicator secara otomatis akan menyala, namun setelah selang beberapa waktu apabila panas telah melebihi setting pada termostat, maka arus akan terputus dan mengakibatkan lampu indikator mati beberapa saat seiring matinya elemen pemanas. Apabila panas pada elemen pemanas telah turun maka arus akan terhubung kembali dan lampu indicator akan menyala kembali. Mengingat konstruksi lampu yang relative kecil dan arus yang mengalir adalah tegangan AC maka kemungkinan lampu mudah putus sangat besar. Maka untuk mengatasinya pada salah satu bagian kutub lampu dipasang resistor.

3. METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Perancangan ini dilaksanakan di Laboratorium Fakultas Teknik Universitas Islam Makassar. Laboratorium merupakan tempat yang telah dikondisikan sebagai tempat untuk berkarya Bahan dan Alat. Waktu penelitian yaitu pada bulan Oktober sampai dengan Desember 2021.

a. Alat Penelitian

Tabel 1. Alat Penelitian

(Sumber: Dokumen Pribadi, 2021)

No.	Nama Alat	Jumlah
1.	Gergaji Besi	1 buah
2.	Tang Potong	1 buah
3.	Tang Jepit	1 buah
4.	Solder	1 buah
5.	Penyedot Timah	1 buah
6.	Obeng Plus	1 buah
7.	Obeng Terminal	1 buah
8.	Pisau Cutter	1 buah
9.	Martil	1 buah
10.	Amplas	1 buah
11.	Bor Listrik	1 buah
12.	Lem Pipa	1 buah
13.	Obeng Tes	1Buah
14	Lem Lilin	1 buah

b. Bahan Penelitian

Tabel 2. Bahan Penelitian
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2021)

No.	Nama bahan	Jumlah
1	Timer Otomatis 220 volt	1 buah
2	Motor DC (direct curren)	1 buah
3	Kabel	Secukupnya
4	Pipa ukuran 4 inchi, 1 meter	1 buah
5	Tabung air	1 buah
6	Pipa 50 cm	1 buah
7	Sensor proximity	1 buah
8	MCB(mini circuit Breaker)	1 buah
9	Penutup pipa	2 buah
10	Rangka besi	1 buah
11	Skurup	secukupnya
12	Fiber	2 buah
13	Push button	2 buah
14	Relay	2 buah
15	Lampu indikator	2 buah
16	Box panel	1 buah

c. Analisa Perancangan

Perancangan alat ini di lakukan dalam beberapa tahap untuk mempermudah dan memperjelas arah rangkaian, yaitu tahap pembuatan alat, pengujian hasil pembuatan alat, pengamatan, dan pengolahan data. Adapun langkah-langkah perancangan sebagai berikut.

- 1) Perancangan sistem menggunakan pompa aquarium yang di rangkaiakan dengan timer.
- 2) Ukuran wadah dan perhitungan volume air dalam wadah

Rumus

$$= \{(\text{panjang} \times \text{lebar} \times \text{tinggi}) \times \text{rho air}\} + \text{massa wadah kosong}$$

massa wadah

$$= \{(9,4\text{cm} \times 10\text{cm} \times 10\text{cm}) \times 1\text{kg}/\text{km}^3\} + 2\text{kg}$$

massa wadah

$$= \{(940 \text{ cm}^3) \times 1\text{kg}/\text{m}^3\} + 2\text{kg}$$

catatan :

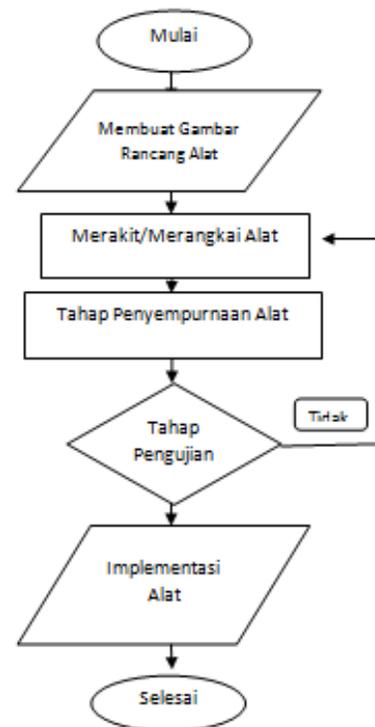
Karena satuan yang di pakai harus sama maka volume air 9,40 cm³ di ubah menjadi m³ agar bisa disatukan dengan ρ (rho) maka 9,40 cm³ / 1.000.000 gram = 0,94 m³

$$\text{massa wadah} = 0,94 \text{ m}^3 + 2\text{kg}$$

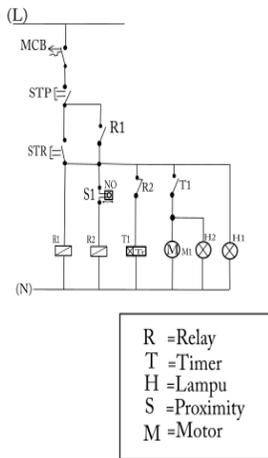
$$\text{massa wadah} = 2,94 \text{ m}^3$$

- 3) Ukuran ketinggian air dalam wadah 5,5 cm.
- 4) Menggunakan sensor proximity di dalam wadah tempat minum pada ayam.

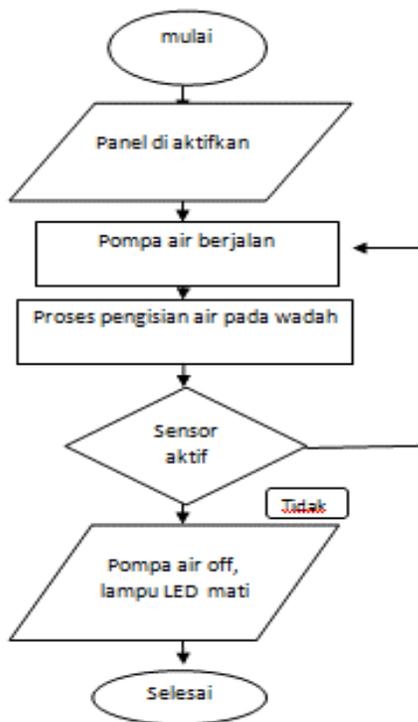
FLOWCHART RANCANGAN ALAT



Gambar 7. Flowchart Rancangan Alat
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2021)



Gambar 8. Rangkaian Listrik PCB
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2021)



Gambar 9. Flowchart Prinsip Kerja Alat.
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2021)

Hasil dan Pembahasan

Pada bagian ini akan di bahas tentang perancangan serta pengujian alat. Tahap pertama adalah tahap perancangan kemudian

perakitan dan pengujian alat yang di buat. Pengujian bertujuan untuk mengetahui kinerja alat kemampuan peralatan saat beroperasi. Pengujian terlebih dahulu di lakukan secara terpisah pada masing masing unit rangkaian dan kemudian di lakukan kedalam sistem yang telah terintegrasi.

Tahap Perakitan

Setelah perancangan alat selesai, makadilanjutkan dengan proses perakitan komponen alat. Langkah-langkah yang di kerjakan pada bagian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Pembuatan rangka dudukan sensor dalam melakukan pembuatan rangka yang memerlukan perhatian khusus yaitu kesesuaian antara dudukan sensor dengan pelampung yang sudah di lapisi dengan besi plat atau logam, agar pelampung bekerja dengan baik maka di beri sekatan pada sisi kiri dan kanan pelampung.
- 2) Setelah bagian bagian dari alat yang di rancang di buat berdasarkan gambar kerja, maka langkah selanjutnya adalah merakit komponen yang telah di buat dan di beli sesuai dengan gambar kerja. Untuk mewujudkan benda utuh maka langkah-langkah perakitan sebagai berikut:
 - a) memasang sensor pada wadah yang telah di buat
 - b) menghubungkan semua rangkaian dalam panel control sesuai dengan gambar rancangan
 - c) menghubungkan rangkaian sensor dan panel control
- 3) Pengujian rangkaian sensor
Sensor proximity yang berfungsi mendeteksi adanya benda logam. Proximity adalah suatu perangkat yang berfungsi sebagai pendeteksi (sensor) perubahan jarak suatu benda terhadap sensor tersebut, dan umumnya proximity dapat bekerja dengan sensipitas perubahan jarak yang sangat kecil, sekitar

8 mm. Sedikit saja terjadi pergeseran atau perubahan jarak suatu benda dari sensor proximity akan bekerja dan mengirimkan sinyal yang di hubungkan dengan berbagai sistem otomatisasi.



Gambar 10. Pemasangan Pipa pada Wadah
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2021)



Gambar 11. Pembelian Alat Push Button
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2021)



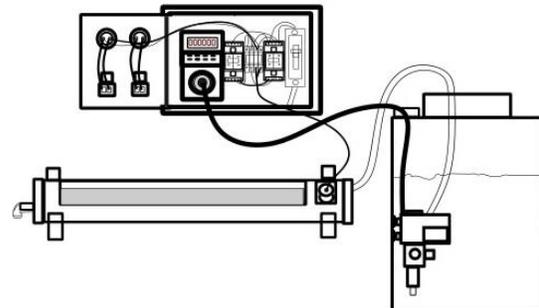
Gambar 12. Tangki Air
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2021)



Gambar 13. Pemasangan Dudukan Sensor Proximity
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2021)

Tahap pengujian

Pada tahap ini bertujuan untuk mengetahui prinsip kerja alat yang telah dibuat dan fungsi-fungsinya. Tujuannya agar efektifitas kerja alat dapat diketahui dengan baik.



Gambar 14. Alat Tempat Minum Semi Otomatis pada Kandang Ayam Petelur.
(Sumber: Dokumen Pribadi, 2021)

Sebelum kami melakukan uji coba kepada peternak ayam, kami terlebih dahulu melakukan beberapa pengujian sistem yaitu :
1) Hasil pengujian sensor terhadap pompa air

Pengujian sensor terhadap pompa air ini bertujuan untuk mengetahui apakah sensor proximity berjalan dengan baik sebelum air dalam wadah mencukupi pada saat pompa air mati.

Tabel 3. Hasil Pengukuran Jarak Antara Metal Pada Sensor

(Sumber: Dokumen Pribadi, 2021)

NO	JARAK	STATUS ON/OFF
1.	1,5 cm	on
2.	2,5 cm	on
3.	3,5 cm	on
4.	4,5 cm	on
5.	5,5 cm	off

KESIMPULAN

Setelah melakukan perancangan dan ujicoba terhadap alat yang telah di buat maka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Timer yang dirangkai dengan memasang sensor proximity agar pengisian wadah selalu tepat pada waktunya, dengan banyaknya air yang di keluarkan yaitu sebesar 2,9 liter/detik dengan volume 7 liter air dalam waktu 2,42 detik.
2. Awalnya air yang terbuang percuma dan membutuhkan waktu yang sangat lama dalam pengisian air. Dan setelah pembuatan alat dan hasil pengujian, hemat dalam penggunaan air, dapat beroperasi tanpa harus membuang waktu dan tenaga peternak ayam petelur.

DAFTAR PUSTAKA

- Arindya, R. (2013). Penggunaan dan Pengaturan Motor Listrik. Graha Ilmu. Yogyakarta.
- Bhattacharya, S.K, dkk. (2006). Industrial Electronics and Control. New Delhi : Tata McGraw-Hill
- Daryanto. (2008). *Pengetahuan Teknik Listrik*. Jakarta : Sinar Grafika Offset.
- Fitzgeraid, A.E, dkk. (2005) Dasar-Dasar Elektro Teknik. Jakarta : Erlangga
- Hayusman, L.M. (2020). Dasar Instalasi Tenaga Listrik. Banjarmasin : Poliban Press
- Gardner, R.F. (2020). Introduction to Plant Automation and Controls. Boca Raton : CRC Press
- Komaryatin, Nurul. (2006). Analisis Efisiensi Teknis Industri BPR di Eks.Karisidenan Pati. Tesis S2.Pasca Sarjana Uniiversitas Diponegoro.
- Raruno, D.LB. (2019). Instalasi Listrik Industri. Yogyakarta : UNY Press
- Ramdhani, M. (2005). Rangkaian Listrik (Revisi). Bandung : Sekolah Tinggi Teknologi Telkom Bandung
- Satriawan, M. (2004). Instalasi Listrik Dasar. Jakarta : Erlangga
- Widodo, T.S. (2002). Elektronika Dasar. Jakarta : Salemba Teknika