

RANCANG BANGUN ALAT PEMBERSIH TELUR ASIN OTOMATIS BERBASIS ARDUINO UNO UNTUK UMKM DI KOTA MALANG

Indrawan Nugrahanto¹, Sungkono², Bustomi Arisandi³

Politeknik Negeri Malang^{1,2}, STAI Darul Hikmah Bangkalan³

e-mail: indrawan.nugrahanto@polinema.ac.id¹, sungkono@polinema.ac.id²,
abindri9@gmail.com³

ABSTRACT

Salted egg production in Malang City, especially in Purwantoro district, is currently quite a lot, almost 90% is on the Micro, Small and Medium Enterprises (MSME) scale. At the time of carrying out the mechanism of the salted egg cleaning process the majority still use the manual method and of course this takes quite a long time and is inefficiency of human labor. To overcome this problem, the author designed an automatic cleaning tool in order to speed up the manufacture of salted eggs, especially in the egg cleaning process. The system of this tool includes an Arduino Uno microcontroller module, a BTS7960 motor driver module, a two-channel relay module, a DC motor, a proximity sensor, a 16x2 LCD, a buzzer, an on/off switch, and a push button. With the initial step of entering the dirty egg then the egg will roll down through the egg brush, with a certain time that we have set up then the egg will go down into a special container for the second cleaning process, so that from the dirty egg due to the diffusion process, it will turn into a clean egg and ready to be sale in market. So that by using this tool we have an effective of time and labor efficiency.

Keywords: *Salted egg, Arduino uno, Cleaning Process*

ABSTRAK

Produksi telur asin di Kota Malang terutama di kelurahan purwantoro saat ini cukup banyak, hampir 90% berada pada skala Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM). Pada waktu melakukan mekanisme proses pembersihan telur asin mayoritas masih menggunakan cara manual dan tentu saja hal ini memakan waktu yang cukup lama serta inefisiensi tenaga manusia. Untuk mengatasi masalah tersebut penulis membuat rancang bangun alat pembersih otomatis agar dapat mempercepat pembuatan telur asin khususnya pada proses pembersihan telur. Sistem dari alat ini meliputi modul mikrokontroler *arduino uno*, modul *driver* motor *BTS7960*, modul relay dua *channel*, motor DC, sensor *proximity*, *LCD 16x2*, *buzzer*, saklar *on/off*, serta *push button*. Dengan langkah awal memasukkan telur kotor kemudian telur akan menggelinding kebawah melewati sikat telur, dengan waktu tertentu yang telah kita *sett up* kemudian telur akan turun ke dalam bak wadah khusus untuk dilakukan proses pembersihan kedua, sehingga dari telur kotor tadi akibat proses difusi, akan berubah menjadi produk telur bersih yang siap dipasarkan. Sehingga dengan menggunakan alat ini kami memiliki tujuan efisiensi waktu dan tenaga kerja.

Kata Kunci: *Telur asin, Mikronkontroller, Proses Pembersihan*

A. PENDAHULUAN

Bebek merupakan salah satu ternak unggas yang berperan dalam menghasilkan telur dan daging. Selain murah bebek juga mudah untuk ditemukan, bukan hanya memanfaatkan dagingnya melainkan telurnya juga bisa dimanfaatkan dalam berbagai macam hal seperti dikonsumsi, digunakan sebagai bahan tambahan untuk membuat kue, dan juga digunakan untuk alat kecantikan.

Bebek mempunyai kebiasaan yang buruk yaitu mudah gugup dan bertelur disembarang tempat sehingga menyebabkan telur menjadi kotor karena lumpur dan kotoran yang menempel pada cangkang. Masyarakat jarang mengkonsumsi telur bebek secara langsung karena baunya yang sangat amis daripada telur unggas yang lainnya. Menurut kebiasaan

masyarakat yang menjadikan telur bebek menjadi telur asin, selain sedikit menghilangkan bau amis dari telur tersebut, pengasinan telur juga bisa menjadikan telur bebek tahan lama. Untuk pembuatan telur asin sendiri kebanyakan dibuat dengan cara tradisional menggunakan batu bata atau abu gosok. Untuk meningkatkan kualitas telur asin maka dilakukan pembersihan sebelum pengasinan dan setelah didiamkan atau dilapisi dengan adonan pengasin telur. Dalam proses pembersihan saat ini UMKM dari bapak karyadi pengrajin telur asin dengan merk dagang “ACA” masih melakukannya secara manual menggunakan tangan, sehingga akan memakan waktu yang cukup lama dan menghabiskan tenaga.

Dengan melihat kondisi di atas, untuk mempermudah proses pembersihan maka diperlukan alat yang bisa membersihkannya secara otomatis. Oleh karena itu untuk mempermudah pekerjaan kami mengajukan suatu alat yang berjudul “Alat Pembersih Telur Asin Yang Dapat Dikontrol Secara Otomatis Dengan Arduino Uno” harapannya dengan alat ini maka durasi waktu dalam pembuatan telur asin dapat dipersingkat sehingga efektifitas waktu dapat tercapai dan juga penggunaan manpower tidak lagi menjadi sesuatu yang utama karena sudah semiotomatis dilakukan dan sangat terbantu dengan alat ini.

Dari observasi yang dilakukan pada mitra “Telur Asin ACA” milik bapak Nanang Kariadi yang beralamat di Jl. Sanan Gg 12 bawah No.30 RT.09 RW.16 Kota Malang, untuk pembersihan dalam proses pasca pembuatan telur asin masih bersifat konvensional dengan membersihkan menggunakan tenaga manusia dengan adanya peran manusia yang cukup banyak dan tentu saja waktu yang di butuhkan cukup lama dalam produksi dan pembuatan telur asin.

Dari permasalahan tersebut dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini, maka akan dilakukan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penyediaan alat pembersih otomatis untuk mempercepat proses pasca produksi telur asin.
2. Pengaturan (*setting*) perangkat sehingga dapat melakukan pembersihan secara otomatis berdasarkan waktu target yang di butuhkan.
3. Melakukan bimbingan teknis kepada pegawai sehingga bisa melakukan operasi pada mesin pembersih otomatis ini.

B. PELAKSANAAN DAN METODE

Ada beberapa permasalahan yang muncul pada mitra UMKM, yaitu permasalahan pada penggunaan Teknologi Elektronika terutama otomatisasi mesin skala industri kecil diantara sebagai berikut:

1. Dengan penggunaan mesin pembersih telur asin otomatis ini maka membantu mempercepat proses pasca produksi, dalam proses pasca produksi akan sangat terbantu sekali dalam efisiensi waktu.
2. Dengan penggunaan teknologi kontrol dapat mempercepat proses pasca produksi yang dapat dioperasikan oleh operator dengan mudah *user friendly*.
3. Dapat menerapkan ilmu pengetahuan yang ada di Politeknik Negeri Malang khususnya teknik elektronika kepada masyarakat.
4. Mewujudkan hubungan yang erat antara lembaga Politeknik Negeri Malang dengan masyarakat, khususnya “Telur Asin ACA” milik bapak Nanang Kariadi

Untuk mencapai sasaran, tahapan yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah:

1. Studi Lapangan

Tahap ini ditujukan untuk mendapatkan kebutuhan dari bapak Nanang Kariadi pemilik “**Telur Asin ACA**”. Pada tahap ini dilakukan wawancara dengan bapak Nanang Kariadi selaku pemilik usaha untuk mensinkronkan rencana pengabdian dan kebutuhan yang diinginkan. Hasil dari tahap ini berupa kesepakatan bentuk dan materi sosialisasi

2. Pembuatan Materi

Pada tahap ini dilakukan studi pustaka untuk mencari referensi dalam melakukan pengaturan perangkat otomatisasi alat, serta merumuskan dan membuat materi bimbingan teknis.

3. Pelaksanaan Pengaturan alat pembersih otomatis.

Pada tahap ini dilakukan pengaturan dan perangkaian dari perangkat-perangkat yang ada seperti kontroller, power supply, kalibrasi sensor dan kontrol PID motor sehingga dapat melakukan pembersih terhadap obyek yaitu telur asin lebih cepat.

4. Pelaksanaan Bimbingan Teknis

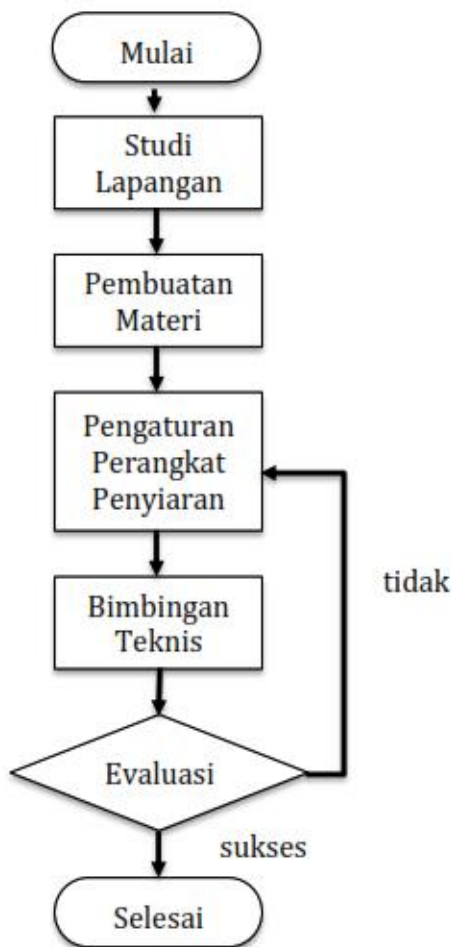
Bimbingan teknis dilakukan dengan cara presentasi dan praktek langsung. Komunikasi dua arah (interaksi tanya jawab) dilakukan untuk memperdalam dan lebih menguasai materi.

5. Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan proses pengujian dari pelatihan yang telah dilakukan. Hal ini dilakukan dengan menentukan indikator

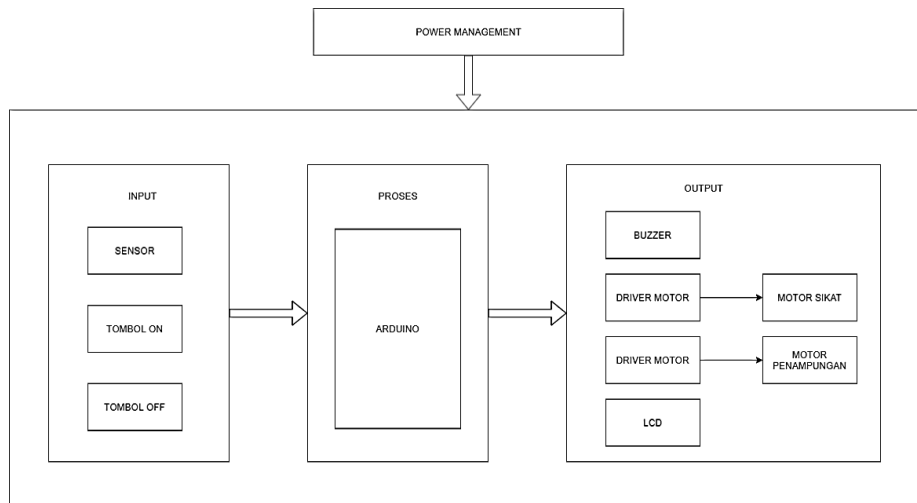
keberhasilan dan mencocokkan dengan hasil pelatihan dan pemasangan alat yang telah dilaksanakan.

Urutan metode yang dilakukan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1
Diagram Alir Kegiatan Pengabdian

Diagram blok alat merupakan salah satu hal terpenting dalam perencanaan alat, karena dari diagram blok inilah dapat diketahui cara kerja dari alat



Gambar 2
Diagram Blok Sistem

Pada gambar 2 di atas merupakan diagram blok dari alat dimana masing-masing dijelaskan pada keterangan dibawah ini

Keterangan diagram blok :

1. Power Management

Power Management digunakan sebagai supply tegangan 5v ke Arduino dan 12v pada driver motor

2. Input

- a. Sensor Proximity digunakan untuk mendeteksi dan menghitung jumlah telur.
- b. Tombol On digunakan untuk mengaktifkan alat.
- c. Tombol Off digunakan untuk mereset hitungan LCD.

3. Proses

Pada alat ini mikrokontroler Arduino Uno sebagai master yang berfungsi untuk pembacaan sensor berupa sensor proximity dan

sebagai pengontrol driver motor untuk mengatur kecepatan dan arah putar.

4. Output

a. Buzzer

Buzzer digunakan sebagai pertanda bahwa sensor mendeteksi telur.

b. Driver Motor

Driver Motor BTS7960 digunakan untuk mengontrol kecepatan dan arah putar motor DC. Dengan mengubah sinyal PWM dari mikrokontroller menjadi tegangan DC yang digunakan untuk *supply* motor.

c. Relay

Relay digunakan untuk mengaktifkan dan mematikan pompa air.

d. LCD 2 x 16

LCD digunakan untuk menampilkan hitungan telur bersih.

e. Sikat

Sikat digunakan untuk membersihkan telur dengan motor DC (*Direct Current*) sebagai aktuator dari penggerak.

f. Penampung

Penampung digunakan untuk menampung telur yang sudah dibersihkan dengan motor DC dan sebagai penggerak baling-baling agar air berputar dan telur tidak menumpuk.

g. Pompa air

Pompa air digunakan untuk mengalirkan air.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kita melakukan pengujian sistem secara keseluruhan dengan melakukan pengujian integrasi antar blok rangkaian. Hal ini dilakukan berguna untuk melihat apakah sistem sudah bekerja dengan baik dan

sesuai yang diharapkan. Sehingga dengan adanya pengujian ini jika terdapat kesalahan ataupun kerusakan dapat mudah dianalisa dan dapat diperbaiki. Berikut beberapa hal yang akan diuji :

1. Pengujian Motor
2. Pengujian LCD
3. Pengujian Sensor
4. Pengujian Keseluruhan

Tabel 1
Pengujian tegangan motor dan

RPWM	LPWM	R_EN	L_EN	Kondisi Motor
130	0	High	Low	CW
0	130	Low	High	CCW
0	0	Low	Low	STOP

Dari tabel di atas dapat diketahui bahwa nilai PWM (*Pulse Width Modulation*) dengan pengaturan lebar pulsa dari sensor dan rangkaian kombinasi motor dapat berintegrasi dengan baik, dimana motor dapat bergerak *Clock Wise* (Searah jarum jam) ataupun *Counter Clock Wise* (Beraawanan Arah Jarum Jam). sehingga seperti gambar dibawah sikat pembersi dari alat dapat bekerja dengan baik.



Gambar 3

Motor pembersih telur dengan pengaturan nilai PWM

Pengujian keseluruhan sistem alat ini yang pertama harus menyiapkan telur asin kotor untuk Langkah selanjutnya bersiap memencet saklar on/off untuk meyalakan motor sikat, motor bak, sensor, LCD, pompa air (seluruh system) kemudian untuk Langkah selanjutnya setelah menyalakan seluruh sitem telur bisa diletakkan ke dalam wadah atas kemudian telur akan turun kebawah melewati sikat dengan sikat akan di proses mengupas kotoran kotoran yang ada kemudian telur akan turun ke dalam wadah bawah dengan kipas untuk dibersihkan lebih lagi.

Pengujian bahwa alat ini dapat berfungsi dengan baik adalah sebagai berikut :

1. Pengujian sensor yang mendekteksi jumlah telur yang dibersihkan.
2. Pengujian LCD untuk menampilkan jumlah telur yang dibersihkan.
3. Pengujian motor sikat berputar dengan baik dan sesuai dengan kebersihan telur yang di proses.

4. Pengujian motor kipas berputar dengan dan sesuai dengan kebersihan telur yang di proses.
5. Pengujian relay yang memutus dan menyambung tegangan Pompa Air sehingga air keluar sesuai dan bekerja.
6. Pengujian telur asin pada keadaan kemudian digunakan alat ini apakah telur asin sudah bersih atau belum.



Gambar 3

Telur pada saat kondisi kotor dan telah dibersihkan

Tabel 2

Pengujian Keseluruhan Sistem

Percobaan	Jumlah Telur	Telur Terbaca Sensor	Tingkat Kebersihan	Error
Percobaan 1	10 TELUR	8 TELUR	SEDANG	20%
Percobaan 2	10 TELUR	10 TELUR	SEDANG	0%
Percobaan 3	10 TELUR	9 TELUR	BERSIH	10%
Percobaan 4	10 TELUR	5 TELUR	BERSIH	50%
Percobaan 5	10 TELUR	10 TELUR	SEDANG	0%

Percobaan 6	10 TELUR	7 TELUR	BERSIH	30%
Percobaan 7	10 TELUR	8 TELUR	BERSIH	20%
Percobaan 8	10 TELUR	10 TELUR	SEDANG	0%
Error Total				16,25%

Berdasarkan tabel 2 pengujian keseluruhan sistem nilai error di dapatkan dari pengujian sensor proximity, dan tingkat kebersihan telur yang berasal dari proses sikat maupun perendaman telur didalam bak. Nilai error disebabkan oleh ukuran telur yang tidak menentu, delay pembacaan sensor, dan kondisi telur kotor yang terlalu pekat

D. KESIMPULAN

Telur bersih ketika seluruh sistem beroperasi secara normal dikarenakan setiap subsistem berkesinambungan untuk mendukung hasil akhir telur asin. Jika ada satu saja sistem yang error maupun tidak berjalan maka kebersihan telur tidak maksimal. Secara keseluruhan mikrokontroller sebagai kontrol utama berjalan dengan baik. Dengan nilai error rata-rata sebesar 16,25% maka alat dapat dikatakan bekerja dengan baik. kapasitas membersihkan telur asin tercapai sebanyak 30 biji dalam 2 menit sehingga alat ini dapat menghemat waktu dan tenaga manual tangan manusia.

DAFTAR PUSTAKA

- Atul fikro-Mir. Alat Pendeteksi dan Sortir Telur Ayam Berdasarkan Kualitas Berbasis Mikrokontroller Arduino. (2019). Teknik Informatika UNTAG Surabaya.
- C. Yohannes. (2011). Sistem Penghitung Jumlah Barang Otomatis dengan Sensor Ultrasonik. Teknik Elektro UNHAS
- Cooper W.D., “*Electronic Instrumentation and Measurement Techniques*”, New Delhi:PHI Gopel.W. Hesse, 1978.
- Jurnal Vokasional Teknik Elektronika Dan Informatika*, 7(3), 67–75.
- Diambil dari <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteknika/article/view/105160>
- Kantrowitz.dkk, “*Electronic Measurements*”, Englewood Cliffs , NJ: Prentice Hall Inc, 1979.
- Kretschmar, M., & Welsby, S., *Capacitive and Inductive Displacement Sensors, in Sensor Technology Handbook*. Burlington: Newnes, 2005.
- Mashudi, Mashudi, Didik Suparyanto, and Bustomi Arisandi. "Pendayagunaan Potensi Ekonomi Desa Paterongan Kecamatan Galis Melalui KKN Mahasiswa STADHI Tahun 2020." *Dharma: Jurnal Pengabdian Masyarakat* 1.1 (2020): 1-16.
- Moermond,J., “Sensor Choices for Pneumatic Cylinder Positioning”, Diambil dari <https://www.hydraulicspneumatics.com/technologies/cylinders-actuators/article/21885196/sensor-choices-for-pneumatic-cylinder-positioning>, (2016).
- Nanda, R. I., & Edidas. (2019). Perancangan Prototype Sistem Pendeteksi Kondisi Telur dan Berat Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno.

- Nurhayati, O. D., Afifah, D. N., . N., & Rustanti, N. (2018). Pengolahan Citra dengan Segmentasi Thresholding untuk Pemilihan Kualitas Telur Asin. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 8(1), 42. Diambil dari <https://ejournal.undip.ac.id/index.php/jsinbis/article/view/17175>.
- Rosyidi, Muhammad Sa'ad. (2019). Rancang Bangun Alat Pembersih Dan Penyortir Ukuran Telur Asin Berbasis Arduino Mega 2560.
- Sugiyono, “*Metode Penelitian Kualitatif, Kuantitatif, dan R&D*”, Bandung: CV Alfabeta, 2007.
- Tobing, T. B. L., & Hariawan, A. D. (2017). Rancang Bangun Perangkat Uji Kualitas Komponen Integrated Circuit (Ic) Digital Berbasis Mikrokontroler Atmega32. *Informasi Dan Teknologi Ilmiah (INTI)*, 1c, 136–139. Diambil dari <https://ejurnal.stmik-budidarma.ac.id/index.php/inti/article/view/38>.
- Yoga Hadi Prastyo. (2019). Rancang Bangun Pendeteksi Dan Penyortir Kondisi Telur Ayam Dilengkapi Dengan Suara Berbasis Arduino.