

Alat Penyeleksi Kelayakan Udang Ekspor Berdasarkan Suhu Berbasis Arduino Uno

Mhd Ridho Wiratama¹, Ade Zulkarnain Hasibuan², Arnes Sembiring³

^{1,2,3}Universitas Harapan Medan, Jl. H.M. Joni, No. 70 C, Medan,
¹ridhowiratama123@yahoo.com, ²ade.stth@gmail.com,
³arnessembiring@gmail.com

Abstract

The development of the use of technology in the industrial world is growing rapidly, it makes conventional tools and machines begin to be abandoned and then switch to more modern tools and machines with automatic control, thus helping the workforce to work more optimally. Selection of goods is an activity that is mostly carried out in the industrial world in the process of export and import activities, such as grouping by temperature. Previously some of the shrimp selection was done manually, this process is very inefficient because it requires a lot of time and effort. The ATmega32 microcontroller (Arduino Uno) functions as the control center of the system, infrared temperature sensor with the MLX90614 series which functions to detect the temperature scale, DC motor as a conveyor drive, IR sensor detects shrimp objects that pass and makes the computer stop then the temperature sensor will detect the temperature of the shrimp object and displays the temperature value on the 20x4 LCD. The servo motor as a sorter forms a partition or gate indicating which direction the shrimp object will be positioned. Through the stages of the mechanical design process and system programming using the Arduino IDE program, as well as the results of testing and data analysis, a system that can work well and continuously is obtained. Although the system is designed only in the form of a prototype, but by using equipment with industrial standards it can be applied to support automated and efficient work in the industrial sector.

Keywords: *Shrimp, Export, Microcontroller, Arduino Uno, MLX90614, Motor DC.*

Abstrak

Perkembangan penggunaan teknologi di dunia industri sedang berkembang dengan pesatnya, hal itu membuat alat dan mesin konvensional mulai ditinggalkan kemudian beralih ke alat dan mesin yang lebih *modern* dengan pengontrolan bersifat otomatis, sehingga membantu tenaga kerja untuk lebih optimal dalam bekerja. Penyeleksian barang merupakan kegiatan yang banyak dilakukan di dunia industri dalam proses kegiatan ekspor impor, seperti mengelompokkan berdasarkan suhu. Sebelumnya beberapa penyeleksian objek udang dilakukan secara manual, proses ini sangat tidak efisien karena memerlukan banyak waktu dan tenaga. Mikrokontroler ATmega32 (Arduino Uno) berfungsi sebagai pusat kontrol sistem, sensor suhu inframerah dengan seri MLX90614 yang berfungsi mendeteksi besaran suhu, Motor DC sebagai penggerak konveyor, sensor IR mendeteksi objek udang yang lewat dan membuat kompayer berhenti kemudian sensor suhu akan mendeteksi besaran suhu objek udang tersebut dan menampilkan nilai suhu pada LCD 20x4. Motor servo sebagai pemilah membentuk partisi atau gerbang menunjukkan kearah mana objek udang akan diposisikan. Melalui tahapan proses perancangan mekanik dan pemrograman sistem dengan

menggunakan program dari Arduino IDE, serta hasil dari pengujian dan analisa data didapatkan sistem yang dapat bekerja dengan baik dan kontinu. Meskipun sistem dirancang hanya berupa *prototype* namun dengan menggunakan perangkat dengan standar industri bisa diaplikasikan dalam mendukung kerja dalam bidang industri yang otomatis dan efisien.

Kata kunci: *Udang, Ekspor, Mikrokontroler, Arduino Uno, MLX90614, Motor DC*

1. PENDAHULUAN

Pada saat ini perkembangan penggunaan teknologi di dunia industri di berbagai negara khususnya di Indonesia sedang berkembang dengan pesatnya, hal itu membuat alat dan mesin konvensional mulai ditinggalkan kemudian beralih ke alat dan mesin yang lebih modern dengan pengontrolan beserta pengendaliannya bersifat otomatis, baik dalam hal membantu tenaga kerja untuk lebih optimal dalam bekerja.

Udang merupakan salah satu makanan yang mengandung gizi tinggi dan unsur yodium yang sangat diperlukan untuk pertumbuhan fisik maupun mental. Udang juga mengandung protein dalam jumlah besar, kandungan gizi udang seperti energi, protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin A, vitamin B, vitamin C dan air. Sehingga makanan yang olahan dari udang bermanfaat bagi tubuh manusia. Saat ini pengembangan industri udang di Indonesia sangat atraktif, para pelaku industri budidaya udang harus menganalisis kualitas dengan memprioritaskan pengawasan penanganan keamanan produk untuk menjamin mutu yang akan diekspor, terutama dengan standarisasi kelayakan suhu. Ekspor adalah kegiatan mengeluarkan barang dari daerah pabeanan untuk dikirim ke luar negeri dengan mengikuti ketentuan yang berlaku terutama mengenai peraturan kepabeanan. Ekspor merupakan kegiatan dimana produk yang telah diolah dan selesai di-*packing* kemudian siap untuk dipasarkan atau di ekspor ke negara tujuan. Suhu dari *container* yang akan membawa produk udang beku tersebut harus memiliki standar suhu yaitu -18°C , karena produk sampai ke tangan *buyer* harus dalam keadaan segar sesuai dengan standar permintaan *buyer* (Rully Zulfikar, 2016). Penyeleksian barang merupakan suatu kegiatan yang banyak dilakukan di dunia industri dengan mengelompokkan jenis, warna, berat maupun suhu. Sebelumnya beberapa penyeleksian barang pada industri masih dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia. Tenaga pekerja melakukan penyeleksian terhadap barang yang akan diuji kualitas kelayakan ekspor. Dengan sifat manusia yang dapat lelah mengakibatkan kecepatan dan keakuratannya dalam mengelompokkan barang menjadi tidak maksimal, proses ini sangat tidak efisien karena memerlukan banyak waktu dan tenaga untuk memilah satu demi satu barang yang jumlahnya terbilang banyak.

Dalam merancang alat ini, maka diperlukan berbagai komponen-komponen sebagai berikut:

1. Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah sistem mikroprosesor dimana di dalamnya sudah terdapat CPU, ROM (*Read Only Memory*), RAM (*Random Acces Memory*), antar muka input-output (*I/O interface*), *clock*, dan peralatan internal lainnya yang

sudah saling terhubung dan terorganisasi dengan baik oleh pabrik pembuatnya dan dikemas dalam satu *chip* yang siap pakai. Dari beberapa pengertian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa Mikrokontroler merupakan sebuah *Chip* yang didalamnya terdapat mikroprosesor yang sudah terdapat CPU, ROM, RAM, I/O, pendetektor, dan peralatan internal yang saling terhubung dan dirancang untuk mengontrol suatu sistem menggunakan program [1].

2. Arduino Uno

Arduino adalah sebagai sebuah *platform* dari *physical computing* yang bersifat *open source*. Disebut sebagai *Platform* karena, Arduino tidak hanya sekedar sebuah alat pengembangan, melainkan adalah suatu kombinasi dari *hardware*, bahasa pemrograman dan *Integrated Development Environment (IDE)* yang canggih. Ada banyak proyek dan alat-alat dikembangkan oleh akademisi dan profesional dengan menggunakan Arduino, selain itu juga ada banyak modul-modul pendukung (sensor, tampilan, penggerak dan sebagainya) yang dibuat oleh pihak lain untuk bisa disambungkan dengan Arduino. Arduino berevolusi menjadi sebuah *platform* karena ia menjadi pilihan dan acuan bagi banyak praktisi [2].

Arduino Uno adalah papan mikrokontroler berdasarkan ATmega328P (datasheet). Arduino memiliki 14 digital pin *input/output* (di mana 6 dapat digunakan sebagai *output* PWM), 6 *input* analog, kristal kuarsa 16 MHz, koneksi USB, jack listrik, *header* ICSP dan tombol *reset*. Arduino berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya menghubungkannya ke komputer menggunakan kabel USB atau *POWER* dengan adaptor AC-DC atau baterai untuk memulai[3].



Gambar 1 Arduino Uno

3. Motor DC

Motor arus searah (motor DC) adalah mesin yang mengubah energi listrik arus searah menjadi energi mekanis. Sebuah motor listrik berfungsi untuk mengubah daya listrik menjadi daya mekanik. pada prinsip pengoperasiannya, motor arus searah sangat identik dengan generator arus searah. Kenyataannya mesin yang bekerja sebagai generator arus searah akan dapat bekerja sebagai motor arus searah. Oleh sebab itu, sebuah mesin arus searah dapat digunakan baik sebagai motor arus searah maupun generator arus [4].

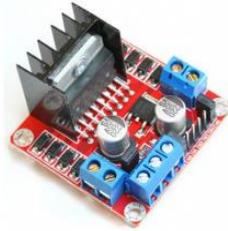


Gambar 2 Motor DC Gearbox

4. Motor Driver

Motor *Driver* berfungsi sebagai pengatur arah putaran motor maupun kecepatan putaran motor. *Driver* motor diperlukan untuk *board* Arduino karena Arduino hanya mampu mengeluarkan arus yang kecil sehingga tidak mampu memenuhi kebutuhan motor DC, sehingga perlu *driver* motor untuk menyesuaikan tegangan

dan arus yang dibutuhkan motor [4].



Gambar 3 Motor driver L298N.

Sumber : [4]

5. Sensor MLX90614

Sensor MLX90614 merupakan sensor yang digunakan untuk mengukur suhu dengan memanfaatkan radiasi gelombang inframerah. Sensor MLX90614 yang ditunjukkan pada gambar 2.9 didesain khusus untuk mendeteksi energi radiasi inframerah dan secara otomatis telah didesain sehingga dapat mengkalibrasikan energi radiasi inframerah menjadi skala temperatur. MLX90614 terdiri dari detektor *thermopile* inframerah MLX81101 dan *signal conditioning* ASSP MLX90302 yang digunakan untuk memproses keluaran dari sensor inframerah. Sensor MLX90614 merupakan sensor suhu *contactless*, artinya untuk mengukur temperatur, sensor ini tidak perlu bersentuhan langsung dengan objek tersebut [5].



Gambar 4 Sensor MLX90614

6. Motor Servo

Motor servo adalah komponen elektronika yang berupa motor yang memiliki sistem *feedback* atau umpan balik guna memberikan informasi posisi putaran motor aktual yang diteruskan pada rangkaian kontrol mikrokontroler. Pada dasarnya motor servo banyak digunakan sebagai aktuator yang membutuhkan posisi putaran motor yang presisi [6].



Gambar 5 Motor Servo

7. LCD

Liquid Crystal Display (LCD) 20x4 *Liquid Crystal Display* 20x4 (merupakan sebuah teknologi layar digital yang menghasilkan citra pada sebuah permukaan yang rata dengan memberi sinar pada kristal cair dan *filter* berwarna, yang mempunyai struktur molekul polar, diapit dua elektroda yang transparan. Bila medan listrik diberikan, molekul menyesuaikan posisinya pada medan yang

akan membentuk susunan kristalin yang mempolarisasi cahaya yang melaluinya [7].



Gambar 6 LCD 4x20

8. Sensor IR

InfraRed Obstacle Avoidance FC-51 merupakan sensor cahaya inframerah yang digunakan untuk mendeteksi halangan atau objek. Prinsip kerja sensor infra merah ini adalah jika sinar infra merah yang dipancarkan oleh transmitter terhalang oleh suatu benda, sinar akan dipantulkan kembali ke *receiver*, Setelah diproses oleh rangkaian pembanding (*comparator*), rangkaian yang terdapat pada sensor ini akan menghasilkan sinyal digital (*Digital Output*) rendah [8].

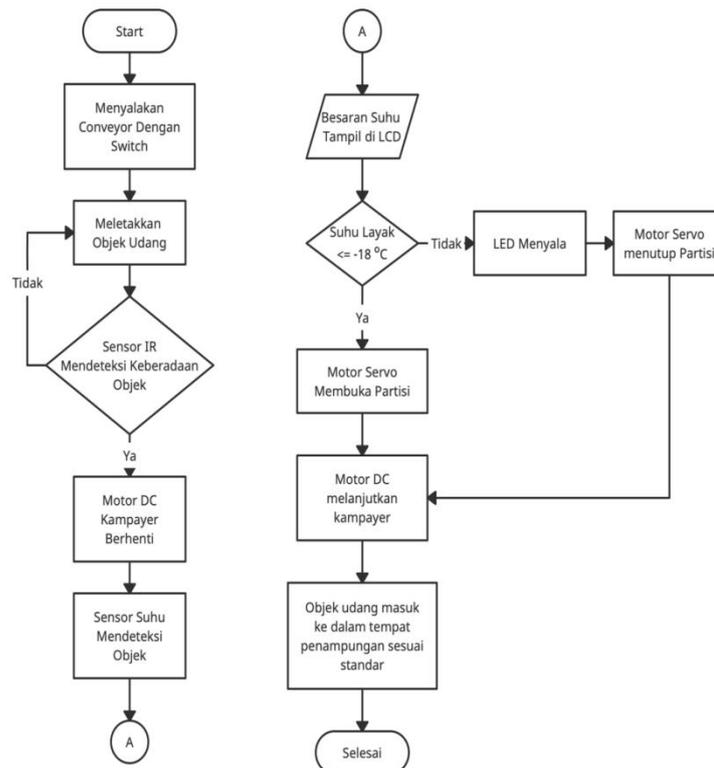


Gambar 7 Sensor IR

2. METODOLOGI PENELITIAN

Dengan komponen-komponen tersebut maka alat penyeleksi udang berdasarkan suhu berguna untuk mempermudah tenaga kerja pada bidang industri perikanan menyeleksi bahan baku udang beku yang akan di ekspor tanpa harus bekerja secara manual memilah udang secara satu persatu lalu memasukkan ke dalam kotak. Dengan perkembangan yang semakin baik, penggunaan sistem secara otomatis berdasarkan sensor suhu yang ditetapkan ketentuan berdasarkan peraturan layak ekspor. Terdapat sensor inframerah yang mendeteksi keberadaan objek yang berjalan, sehingga pada saat objek terdeteksi membuat motor pada kompayer berhenti dan sensor suhu dapat mendeteksi besaran suhu objek dengan efektif. Setelah suhu pada objek telah terdeteksi, maka LCD akan menampilkan besaran suhu sesuai dengan objek yang melewati sensor. Apabila objek udang yang terdeteksi sesuai dengan kelayakan maka kompayer akan terus berjalan menuju kotak yang terdapat pada sisi kompayer. kemudian jika objek yang melewati sensor tidak sesuai dengan suhu kelayakan maka motor servo akan bergerak membentuk partisi sebagai pemberi arah untuk meletakkan objek pada kotak lainnya di sisi kompayer.

Penelitian ini mengikuti sistem diagram alir (*flowchart system*) seperti ditunjukkan pada **Gambar 8**

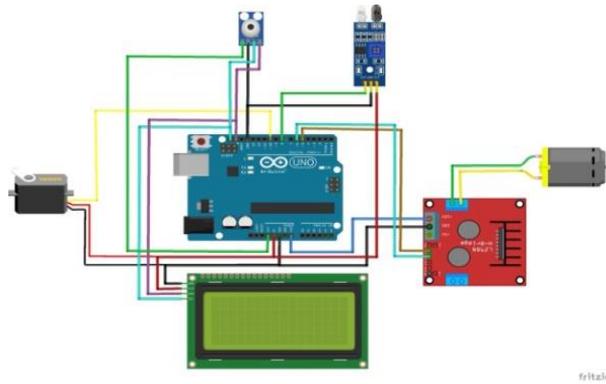


Gambar 8 Diagram Penggunaan Alat

Diagram alir diatas merupakan cara penggunaan alat penyeleksi udang berdasarkan suhu berbasis arduino. Yang dimulai dengan menyalakan kompayer dengan menekan tombol *switch*. Setelah kompayer berjalan, objek udang beku diletakkan pada awal kompayer. Jika objek terdeteksi keberadaannya dengan sensor IR maka motor DC akan memberhentikan kompayer sejenak yang sedang berjalan, jika tidak terdeteksi maka peletakan objek udang dilakukan peletakan kembali. Setelah Motor DC pada kompayer berhenti, sensor suhu akan mendeteksi besaran suhu pada objek udang yang kemudian besaran suhu objek udang akan ditampilkan pada LCD. Apabila suhu layak pada ≤ 18 °C maka motor servo akan membuka gerbang partisi dan melanjutkan pergerakan kompayer. Jika suhu tidak layak maka penanda berupa LED akan menyala dan motor servo akan bergerak menutup gerbang partisi. Masing-masing objek yang terdeteksi standar kelayakannya diarahkan masuk kedalam tempat penampungan sesuai berdasarkan standar kelayakan udang tersebut.

2.1. PERANCANGAN PERANGKAT KERAS

Pada penelitian ini peneliti menggunakan beberapa *hardware* yang diperlukan untuk merancang alat penyeleksi kelayakan udang ekspor berdasarkan suhu berbasis arduino uno. Rangkaian dari perancangan *hardware* tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 9 Rangkaian Alat Penyeleksi Udang berdasarkan Suhu

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pembahasan ini merupakan bentuk perancangan yang bagian ini dilakukan pengujian alat dan sistem dari alat penyeleksi udang ekspor berdasarkan suhu berbasis Arduino agar dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan. Dalam pengujian ini merupakan pengujian yang berdasarkan dari beberapa komponen dalam sistem alat penyeleksi udang ekspor berdasarkan suhu berbasis Arduino ini menggunakan komponen berupa Arduino Uno, sensor IR, sensor suhu seri MLX90614, motor servo, motor dc, *module driver* L298N, dan LCD. Pengujian ini dilakukan agar dapat memastikan komponen-komponen yang digunakan pada penelitian ini bekerja dengan baik atau terjadi *error*.

Alat ini dapat bekerja dimulai dari tahap awal yang dimulai dari menghidupkan sistem alat penyeleksi udang ekspor dengan cara menyambungkan arus listrik menggunakan catu daya 12V. Kemudian motor aktif akan bergerak sehingga mesin kompayer dapat berjalan sedemikian dengan kecepatan yang telah di program melalui Arduino IDE. Pengguna akan meletakkan objek berupa udang yang telah dikemas pada salah satu sisi kompayer. Obek yang diletakkan oleh pengguna akan berjalan mengikuti arahnya kompayer berjalan. Kemudian objek yang berjalan akan dibaca oleh sensor untuk mendeteksi pergerakan objek, dan sensor suhu mendeteksi besaran suhu pada objek yang berjalan melewati kompayer. Jika objek yang telah terdeteksi suhu maka pengguna dapat melihat berapa besaran suhu objek tersebut. Dan setelah pengguna sudah mengetahui besaran suhu pada objek tersebut, maka dalam waktu singkat kompayer akan terus berjalan mengikuti arahnya kompayer. Sensor suhu yang mendeteksi objek tersebut akan memberikan bentuk pemilahan berdasarkan standarisasi suhu yang ditentukan. Jika objek terdeteksi suhu dengan besaran $< -18\text{ }^{\circ}\text{C}$ maka partisi atau gerbang yang berupa motor servo akan terbuka, sehingga objek akan jatuh pada tempatnya dengan kondisi lurus. Dan jika objek tersebut memiliki besaran suhu $> -18\text{ }^{\circ}\text{C}$ maka partisi atau gerbang yang dibuat oleh motor servo akan menutup jalannya kompayer. Sehingga objek tersebut akan jatuh pada bagian sisi mesin kompayer. Terdapat dua buah kotak pemilahan, pertama adalah kotak untuk berisikan objek yang udang yang layak, terletak pada sisi ujung kompayer. Kedua adalah kotak penampungan untuk udang yang tidak layak ekspor, terletak pada sebelah sisi kompayer. Pengguna hanya tinggal menunggu kotak penampungan objek udang yang layak atau tidak layak untuk diekspor.

Berikut merupakan beberapa tahapan pengujian pada perancangan alat ini:

a. Pengujian Dengan Objek Pertama.

Pada saat pengujian pertama yang akan dilakukan objek udang di letakkan ke

kompayer akan berjalan, sehingga terdeteksi oleh sensor IR yang membaca objek ketika berjalan melewati sensor IR. Objek akan berhenti sejenak dan sensor suhu akan mendeteksi berapa besaran suhu terhadap objek udang tersebut. Setelah mendapatkan besaran suhu pada objek, LCD akan menampilkan karakter berupa besaran suhu terhadap objek udang tersebut. Motor servo akan memberikan pergerakan dimana sesuai dengan standarisasi suhu pada program.



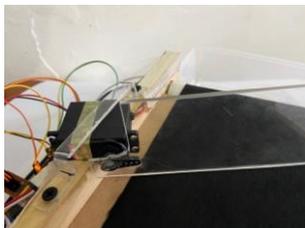
Gambar 10 Peletakan Objek Pertama

Dapat dilihat pada gambar 10 objek pertama diletakkan ke sisi awal kompayer, objek berupa kemasan yang berisikan udang. Dan objek akan bergerak mengikuti arahnya kompayer berjalan.



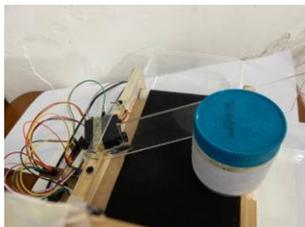
Gambar 11 Pengecekan Suhu Objek Pertama

Objek yang berjalan akan terdeteksi oleh sensor IR dan sensor suhu MLX90614 akan mendeteksi besaran suhu terhadap objek tersebut. Terlihat pada gambar 11 bahwa suhu pada objek pertama sebesar $-16,23^{\circ}\text{C}$.



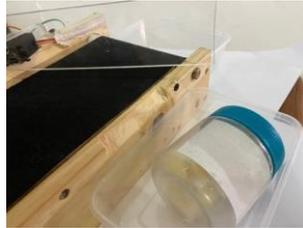
Gambar 12 Servo memberikan kondisi terhadap objek pertama

Motor servo pada rangkaian mendeteksi besaran suhu pada objek pertama. Dikarenakan objek pertama memiliki suhu yang tidak memenuhi standar ekspor, maka servo menutup gerbang atau partisi seperti pada gambar 12.



Gambar 13 Pergerakan Objek Pertama

Pada gambar 13 objek pertama akan mengikuti arah motor servo yang memberikan gerbang atau partisi, dan mengarahkan ke kotak penampungan di sisi sebelah kanan mesin kompayer.



Gambar 14 Objek Pertama Jatuh ke Kotak

Hasil akhir dari proses alat ini adalah objek akan tertampung pada kotak penampungan. Terlihat pada gambar 14 objek jatuh ke dalam kotak penampungan tidak layak ekspor.

b. Pengujian Dengan Objek Kedua

Pada saat pengujian pertama yang akan berjalan, sehingga terdeteksi oleh sensor IR yang membaca objek ketika berjalan melewati sensor IR. Objek akan berhenti sejenak dan sensor suhu akan mendeteksi berapa besaran suhu terhadap objek udang tersebut. Setelah mendapatkan besaran suhu pada objek, LCD akan menampilkan karakter berupa besaran suhu terhadap objek udang tersebut. Motor servo akan memberikan pergerakan dimana sesuai dengan standarisasi suhu pada program.



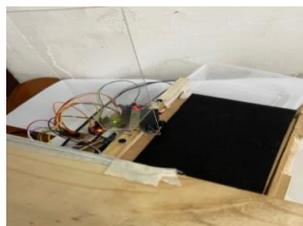
Gambar 15 Peletakkan Objek Kedua

Dapat dilihat pada gambar 15 objek kedua diletakkan ke sisi awal kompyer, objek berupa kemasan yang berisikan udang. Dan objek akan bergerak mengikuti arahnya kompyer berjalan.



Gambar 16 Pengecekan Suhu Objek Kedua

Objek yang berjalan akan terdeteksi oleh sensor IR dan sensor suhu MLX90614 akan mendeteksi besaran suhu terhadap objek tersebut. Terlihat pada gambar 16 bahwa suhu pada objek kedua sebesar $-19,04^{\circ}\text{C}$.



Gambar 17 Servo memberikan kondisi terhadap objek kedua

Motor servo pada rangkaian mendeteksi besaran suhu pada objek kedua. Dikarenakan objek kedua memiliki suhu yang memenuhi standar ekspor, maka servo membuka gerbang atau partisi seperti pada gambar 17.

**Gambar 18** Objek Kedua Jatuh ke Kotak

Hasil akhir dari proses alat ini adalah objek akan tertampung pada kotak penampungan. Terlihat pada gambar 18 objek jatuh ke dalam kotak penampungan layak ekspor.

c. Pengujian Dengan Objek Ketiga

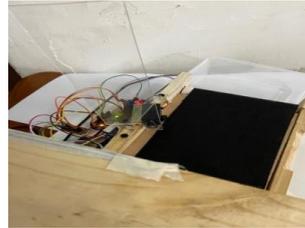
Pada saat pengujian pertama yang akan dilakukan objek udang di letakkan ke kompayer akan berjalan, sehingga terdeteksi oleh sensor IR yang membaca objek ketika berjalan melewati sensor IR. Objek akan berhenti sejenak dan sensor suhu akan mendeteksi berapa besaran suhu terhadap objek udang tersebut. Setelah mendapatkan besaran suhu pada objek, LCD akan menampilkan karakter berupa besaran suhu terhadap objek udang tersebut. Motor servo akan memberikan pergerakan dimana sesuai dengan standarisasi suhu pada program.

**Gambar 19** Peletakkan Objek Ketiga

Dapat dilihat pada gambar 19 objek ketiga diletakkan ke sisi awal kompayer, objek berupa kemasan yang berisikan udang. Dan objek akan bergerak mengikuti arahnya kompayer berjalan.

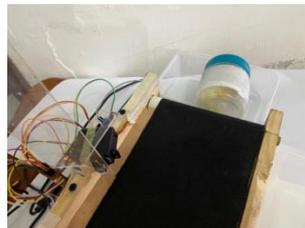
**Gambar 20** Pengecekan Suhu Objek Ketiga

Objek yang berjalan akan terdeteksi oleh sensor IR dan sensor suhu MLX90614 akan mendeteksi besaran suhu terhadap objek tersebut. Terlihat pada gambar 20 bahwa suhu pada objek ketiga sebesar $-18,30^{\circ}\text{C}$.



Gambar 21 Servo memberikan kondisi terhadap objek ketiga

Motor servo pada rangkaian mendeteksi besaran suhu pada objek ketiga. Dikarenakan objek ketiga memiliki suhu yang memenuhi standar ekspor, maka servo membuka gerbang atau partisi seperti pada gambar 21.



Gambar 22 Objek Ketiga Jatuh ke Kotak

Hasil akhir dari proses alat ini adalah objek akan tertampung pada kotak penampungan. Terlihat pada gambar 22 objek jatuh ke dalam kotak penampungan layak ekspor.

d. Tabel Pengujian Keseluruhan Rangkaian

Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui cara kerja alat sudah berfungsi dengan baik atau belum sesuai dengan yang diinginkan. Untuk mendapat hasil yang maksimal penulis melakukan pengujian terhadap sistem yang sudah disambungkan dengan arduino. Saat melakukan pengujian alat sambungkan adaptor 12V/2A pada arduino uno.

Tabel 1. Tabel Pengujian Keseluruhan Rangkaian

NO	Skenario	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
1.	Menyambungkan adaptor 12V/2A	Alat penyeleksi udang ekspor otomatis akan hidup dan dapat digunakan	Alat penyeleksi udang ekspor otomatis akan hidup dan dapat digunakan	Valid
2.	Pengujian LCD	LCD menampilkan besaran suhu pada objek udang	LCD menampilkan besaran suhu pada objek udang	Valid
3.	Pengujian Motor DC	Motor DC berputar mulus ke kiri untuk menggerakkan kompayer	Motor DC dapat berputar mulus ke kiri untuk menggerakkan kompayer	Valid

4.	Pengujian Sensor IR	Sensor IR mendeteksi adanya keberadaan objek	Sensor IR mendeteksi adanya keberadaan objek	Valid
5.	Pengujian Sensor suhu MLX90614	Sensor suhu mendeteksi besaran suhu pada objek	Sensor suhu mendeteksi besaran suhu pada objek	Valid
6.	Pengujian Motor Servo	Motor servo bekerja membuat gerbang atau partisi sesuai dengan standar suhu yang ditentukan	Motor servo bekerja membuat gerbang atau partisi sesuai dengan standar suhu yang ditentukan	Valid

4. KESIMPULAN

1. Alat penyeleksi udang ekspor berdasarkan suhu berbasis Arduino ini menggunakan motor DC sebagai pengendali mesin kompayer yang dapat membuatnya berjalan.
2. Penerapan sensor suhu seri MLX90614 pada alat penyeleksi udang ekspor berdasarkan suhu berbasis Arduino ini menggunakan sinyal inframerah untuk mendeteksi besaran suhu pada objek dengan jarak yang ada.
3. Prototipe alat penyeleksi udang ekspor berdasarkan suhu berbasis Arduino dibutuhkan catu daya, sehingga arus listrik masuk sesuai prinsip kerja alat penyeleksi berbentuk pemilahan berdasarkan suhu menurut standarisasi udang layak ekspor.
4. Berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan oleh peneliti dapat disimpulkan bahwa alat penyeleksi udang ekspor dapat berjalan. Dari pengujian sistem, objek yang pertama sampai tahap pengujian sistem objek ke tiga, semua berjalan sesuai dengan standarisasi kelayakan ekspor yakni pada kriteria minimal $\leq -18\text{ }^{\circ}\text{C}$, dan yang tidak layak pada besaran suhu $> -18\text{ }^{\circ}\text{C}$.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Dalimunte, B. and Sitorus, P. (2021) 'Pengembangan Prototype Traffic Light Mikrokontroler Berbasis Rduino Mega Pada Mata Pelajaran Teknik Pemrograman Mikroprosesor Dan Mikrokontroler Di Smk Negeri 1 Percut Sei Tuan', *JEVTE: Journal of Electrical Vocational Teacher Education*, 1(1), p. 10. doi: 10.24114/jevte.v1i1.25042.
- [2] Yohanes C, S., Sompie, S. R. U. A. and Tulung, N. M. (2018) 'Kotak Penyimpanan Uang Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno', *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 7(2), pp. 167–174.
- [3] Hasibuan, A. Z., Faisal, I., Simatupang, R., Informatika, T., Tinggi, S., & Harapan, T. (1985). *Sistem Pengereman Otomatis Pada Mobil dengan Memanfaatkan Mikrokontroler Menggunakan Fuzzy Sugeno Abstrak*. 20, 8–19.
- [4] Purnomo, A. C. (2020). Perancangan Prototype Alat Bajak Sawah Dengan Pengontrolan Menggunakan Bluetooth Berbasis Android. *Rabit: Jurnal*

- Teknologi Dan Sistem Informasi Univrab*, 5(1), 9–19.
<https://doi.org/10.36341/rabit.v5i1.1063>
- [5] Saputra, D. I., Karmel, G. M. and Zainal, Y. B. (2020) 'Perancangan dan Implementasi Rapid Temperature Screening Contactless dan Jumlah Orang Berbasis IOT dengan Protokol MQTT', *Journal Of Energy And Electrical Engineering (JEEE)*, 02(01), pp. 20–30.
- [6] Firmansah, T. A. (2020) 'Prototype Sistem Monitoring dan Kontroling Banjir Berbasis Internet of Things Menggunakan ESP32', *Ilmu Komputer dan Teknologi Infprmasi*, 5(1), pp. 33–40.
- [7] Hartanto, S. and Prabowo, A. D. (2021) 'Rancang Bangun Sistem Absensi Dengan Pemeriksaan Suhu Tubuh Berbasis Arduino ATmega2560', *Jurnal Ilmiah Elektrokrisna*, 09(3), pp. 27–40.
- [8] Arfandi, A. and Supit, Y. (2019) 'Pengisian Depot Air Minum Isi Ulang Berbasis Arduino Uno', *Jurnal Sistem Informasi Dan Teknik Komputer*, 4(1), pp. 2–9.