

RANCANGAN CONVEYOR UNTUK PEMILAH BENDA LOGAM YANG MENGANDUNG MAGNET NEODYMIUM DAN NON LOGAM BERBASIS MIKROKONTROLER

Andrianto¹, Rummi Santi Rama Sirait²

1. Teknik Elektro: Universitas Budi Luhur
Jakarta, Indonesia
andribeatjoy11@gmail.com
2. Teknik Elektro: Universitas Budi Luhur
Jakarta, Indonesia
Rummi.sirait@budiluhur.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk dapat mempermudah dalam hal proses penyortiran benda logam yang mengandung magnet neodimium dan non logam. Sehingga pada penelitian ini dirancang sebuah sistem kontrol terhadap objek untuk memisahkan benda logam yang mengandung magnet neodimium dan non logam ke tempat yang berbeda menggunakan sebuah gate yang dikendalikan oleh arduino mega2560. Conveyor yang dirancang pada penelitian ini menggunakan belt konveyor, motor dc sebagai penggerak belt konveyor dan menggunakan satu buah motor servo untuk menggerakkan gate tersebut. Prinsip kerja pada alat conveyor ini, ketika conveyor berputar, kemudian sensor induktif akan mendeteksi benda logam yang mengandung magnet neodimium atau benda non logam. Ketika benda yang terdeteksi adalah benda logam yang mengandung magnet neodimium maka gate berbelok kekanan sehingga benda jatuh ke wadah khusus untuk benda logam yang mengandung magnet neodimium. Sebaliknya, ketika benda yang terdeteksi merupakan benda non logam maka gate berbelok ke kiri sehingga benda jatuh ke wadah khusus untuk benda non logam. Dari pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa sistem kontrol yang dibuat sudah sesuai dengan rencana awal.

Kata kunci: konveyor; magnet neodimium; arduino mega 2560; motor servo; motor dc;

ABSTRACT

This study aims to facilitate the sorting process of metal objects containing neodimium and non-metal magnets. So that in this study an object control system was designed to separate metal objects containing neodimium and non-metallic magnets to different places using a gate. The gate is controlled by Arduino mega2560. The conveyor designed in this study uses a conveyor belt, a DC motor as a conveyor belt driver and uses one servo motor. The working principle of this conveyor tool, when the conveyor rotates, then the inductive sensor will detect the properties of the object on top of the conveyor containing neodimium magnetic metal or non-metal objects. When the detected object is a metal object containing a neodimium magnet, the gate turns right so that the object falls into a special container for metal objects containing neodimium magnets. Conversely, when the detected object is a non-metal object, the gate turns left so that the object falls into a special container for non-metallic objects. From the tests conducted, it shows that the control system created is in accordance with the original plan.

Keywords : conveyor; neodimium magnet; arduino mega2560; servo motor; dc motor;

I. PENDAHULUAN

Teknologi di bidang industri terutama industri yang menggunakan bahan dasar magnet perlu memilah antara logam dan non logam. Disini benda logam yang akan dipilah adalah benda logam yang mengandung magnet neodimium. Salah

satunya ialah alat conveyor pemilah benda logam yang mengandung magnet neodimium dan non logam secara otomatis yang dapat memilah objek atau barang sesuai dengan tempatnya. Sistem kerja alat ini dilakukan secara otomatis. Dengan adanya sistem ini diharapkan dapat mempermudah dalam

hal penyortiran benda logam yang mengandung magnet neodmium dan non logam.

Pada jurnal yang ditulis oleh M. Imron dan A. Setiawan. [1] dengan membuat Perancangan Pemilah Barang Logam dan non-logam berbasis *PLC OMRON CPIE-N30SDT-D*, merupakan alat Pemilah barang logam dan non-logam adalah untuk memisahkan barang logam dan non-logam ke dalam box masing-masing yang digerakan dengan Conveyor. Alat ini menggunakan kontrol *PLC OMRON SYSMAC CPIE-N30SDT-D*. Metode yang digunakan adalah pembuatan sistem kontrol menggunakan *PLC Omron CPIE-N30SDT-D* dengan Motor DC sebagai Conveyor untuk pendeteksi pemisah barang logam dan non-logam menggunakan sensor Proximity dan sensor Photoelectric. Perlunya IC Regulator LM7805 untuk menurunkan tegangan 24VDC ke 5VDC untuk menghidupkan Motor DC. Jarak maksimal pembacaan sensor Proximity 5mm dan jarak maksimal pembacaan sensor Photoelectric 30mm. Kecepatan proses barang logam 1,9 detik, sedangkan kecepatan proses barang non-logam 1,7 detik.

Pada jurnal yang ditulis oleh A.F. Turhamun dan Azhar [2] dengan membuat Rancang bangun pemisah benda logam dan non logam menggunakan elektro *pneumatic*, dimana dirancang alat yang dapat memisahkan benda logam dan benda non logam pada sebuah belt konveyor dengan pemanfaatan sistem pneumatik sebagai pemisah benda berbasis PLC. Tujuan dari penelitian adalah menghasilkan suatu metode pengendalian pemisahan benda logam dan non logam sistem pada belt conveyor dengan sistem pneumatik. Sistem terdiri dari sensor inductive proximity, capacitive proximity dan tombol ON/OFF sebagai input serta katup dengan operasi solenoid ganda dan relay untuk pengendalian output motor DC. Prinsip kerjanya PLC yaitu membaca input sensor dan mengatur output sesuai program yang dibuat yaitu memisahkan benda logam dan non logam dengan pneumatik. Hasil pengamatan didapat bahwa prototype bekerja dengan baik jika diberi debit angin 2 Liter/menit dan tekanan angin 6 bar pada sistem pneumatik.

Pada jurnal yang ditulis oleh E.F. Andini Chairunnisah dan Sulaiman [3] yaitu rancang bangun alat pemilah sampah logam dan non logam otomatis berbasis arduino. Rancang Bangun Alat

Pemilah Sampah Logam dan Non Logam Otomatis Berbasis Arduino berguna untuk memilah sampah sehingga mempermudah dalam mendaur ulang sampah. Komponen utama dari alat ini terdiri dari Arduino sebagai sistem kontrol dari alat, sensor Proximity sebagai pendeteksi sampah logam, Motor Servo sebagai penggerak penghalang untuk memisahkan sampah Logam dan LCD untuk menampilkan jenis sampah Logam. Dalam hal pemilahan sampah sensor proximity yang akan mendeteksi sampah tersebut, apabila sampah tersebut terdeteksi sampah Logam maka Motor Servo akan menggerakkan peghalang ke kanan dan mengarahkan sampah untuk masuk kedalam tong sampah khusus Logam dan LCD akan menampilkan jenis sampah logam, dan apabila sensor Proximity tidak mendeteksi sampah logam maka Motor Servo akan menggerakkan penghalang lurus dan sampah non logam masuk ke dalam tong khusus sampah non logam. Pemilah sampah ini sangat membantu dalam hal mengurangi sampah karena sampah dapat di olah sesuai dengan jenisnya.

Berdasarkan permasalahan dan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, maka pada penelitian ini dirancang sebuah sistem conveyor yang mampu memilah benda logam yang mengandung magnet neodmium dan non logam dengan menggunakan satu gate pemilah sebagai pemisah antara benda logam yang mengandung magnet neodmium dan non logam. Sehingga desain yang dibuat menjadi lebih sederhana dan lebih efisien sehingga biaya yang dikeluarkan lebih rendah. Dengan judul "Rancangan conveyor untuk pemilah benda logam dan non logam berbasis mikrokontroler".

II. PERANCANGAN SISTEM

Dalam bab ini dibahas tentang perancangan tentang conveyor pemilah benda logam yang mengandung magnet neodmium dan non logam

A. Diagram blok sistem

Pada diagram blok sistem conveyor pemilah benda logam dan non logam berbasis arduino mega 2560 dapat dijelaskan bagaimana prinsip kerja conveyor pemilah benda logam dan non logam, sistem kerja alat ini adalah: Ketika tombol start dinyalakan conveyor berputar. Lalu sensor induktif mendeteksi benda logam yang mengandung magnet neodmium atau non logam yang kemudian di baca oleh sensor ultrasonic 2 untuk membaca keberadaan objek. Maka setelah itu ketika objek yang terdeteksi oleh sensor induktif terbaca logam yang mengandung magnet neodmium maka servo

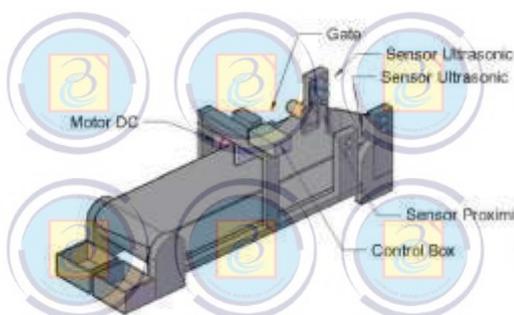
berputar 70°, maka gate berbelok kearah kanan dan objek jatuh ketempat khusus logam dan ketika objek yang terdeteksi oleh sensor induktif terbaca non logam maka servo berputar 15° maka gate berbelok kearah kiri dan objek jatuh ketempat khusus non logam. Dan ketika sensor ultrasonik 2 tidak mendeteksi objek selama 10 detik maka conveyor berhenti. Lalu jika ada objek di depan sensor ultrasonik 1 maka conveyor kembali aktif lagi.



gambar 1. Diagram blok sistem

B. Rancangan sistem

pada perancangan mekanik yang dirancang seperti conveyor menggunakan satu motor, motor yang berfungsi sebagai penggerak conveyor. Perancangan mekanik alat conveyor, untuk menaruh rangkaian elektronik. Dengan ukuran panjang alat 90cm dan lebar 26 cm.



Gambar 2. Rancangan mekanik alat conveyor pemilah benda logam dan non logam

C. Rancangan sistem sensor proximity

Proximity Sensor (Sensor Proksimitas) atau dalam bahasa Indonesia disebut dengan Sensor Jarak adalah sensor elektronik yang mampu mendeteksi keberadaan objek di sekitarnya tanpa adanya sentuhan fisik. Dapat juga dikatakan bahwa Sensor Proximity adalah perangkat yang dapat mengubah informasi tentang gerakan atau keberadaan objek menjadi sinyal listrik. Contoh pada jurnal yang ditulis oleh M.R Rizqullah [4]. Sensor proximity sebagai pendeteksi objek logam. Proximity Sensor tidak menggunakan bagian-bagian yang

bergerak atau bagian mekanik untuk mendeteksi keberadaan objek disekitarnya, melainkan menggunakan medan elektromagnetik ataupun sinar radiasi elektromagnetik untuk mengetahui apakah ada objek tertentu disekitarnya.

Sensor proximity inductive

Pada jurnal yang ditulis oleh S.A Wibowo dan A. Rizal [5]. Sensor Jarak Induktif atau *Inductive Proximity Sensor* adalah Sensor Jarak yang digunakan untuk mendeteksi keberadaan logam maupun non logam. Sensor ini dapat digunakan untuk mendeteksi keberadaan (ada atau tidak adanya objek logam), menghitung objek logam dan aplikasi pemosisian. Sensor induktif sering digunakan sebagai pengganti saklar mekanis karena kemampuannya yang dapat beroperasi pada kecepatan yang lebih tinggi dari saklar mekanis biasa. Sensor Jarak Induktif ini juga lebih andal dan lebih kuat.

Sensor proximity inductive pada sistem rancangan conveyor pemilah benda logam berfungsi sebagai pendeteksi benda logam yang mengandung magnet neodmium pada objek. Diagram pengkabelan sensor proximity mengikuti gambar 3.

Tabel 1 Sensor proximity inductive ke arduino

Sensor proximity (warna kabel)	Arduino mega 2560
Coklat	vcc
Hitam	data
Biru	gnd

D. Rancangan sistem driver motor

Pada Sistem conveyor pemilah logam dan non logam ini menggunakan driver motor, untuk menggerakkan motor pada conveyor agar berjalan dengan baik. Driver motor yang digunakan modul IBT-2 merupakan driver motor dengan tipe *H-Bridge* dengan menggunakan IC BTS7960. Pada driver motor ini dapat mengeluarkan arus hingga 43A dan tegangan DC yang dapat diberikan antara 5V-27V DC, karena pada robot ini menggunakan tegangan 12V

sebagai sumber untuk menggerakkan motor maka digunakan driver motor.

Input dari driver motor terdiri dari R-PWM, L-PWM, R-EN, VCC dan GND, pin-pin tersebut masuk ke pin digital Arduino Mega 2560 sebagai sinyal digital. Keluaran dari driver motor langsung ke motor dc dengan keluaran analog untuk bisa mengatur kecepatan pada motor, pengaturan tersebut menggunakan PWM (pulse width modulation). Driver motor akan menerima sinyal yang dikirimkan oleh Arduino Mega 2560 untuk bisa melakukan pergerakan. Diagram pengkabelan driver motor mengikuti gambar 3.

Tabel 2 Pin Arduino Mega 2560 ke Driver Motor IBT

Arduino Mega 2560		Driver Motor IBT	
Pin		Pin	Fout
12	LPWM	2	+12V
11	RPWM	1	-12V
10	R_EN	3	M+
9	L_EN	4	M-

E. Rancangan sistem sensor ultrasonik

Sensor ultrasonik pada conveyor pemilah benda logam dan non logam ini digunakan untuk mendeteksi keberadaan benda ada tidaknya suatu benda. Sensor ultrasonik yang dirancang menggunakan modul ultrasonik HCSR04. Pada conveyor ini terdapat 2 sensor ultrasonik HCSR04 yang terletak pada bagian samping conveyor dan belakang conveyor.

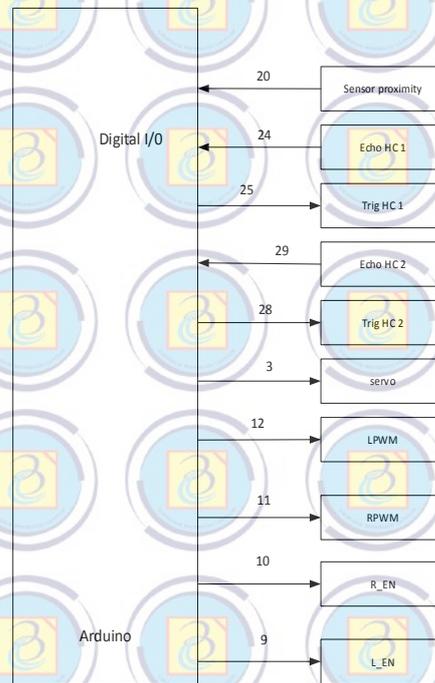
Pada setiap HCSR04 terdapat empat pin yaitu vcc, ground, trigger dan echo. Pin vcc dan ground terhubung dengan catu daya 5V dan pin trigger dan echo terhubung dengan digital Arduino Mega2560. Untuk jarak dari HC-SR04 ke objek <15cm. Diagram pengkabelan sensor ultrasonic mengikuti gambar 3.

F. Rancangan sistem motor servo

Pada rangkaian motor servo ini, motor servo dihubungkan dengan pin pwm, vcc dan ground. Motor servo yang digunakan pada conveyor untuk gate ini sebanyak 1 servo. Servo pada Pin 3 untuk membuka gate. Tegangan diberikan pada motor servo sebesar 5v. Diagram pengkabelan motor servo mengikuti gambar 3.

G. Perancangan sistem arduino mega 2560

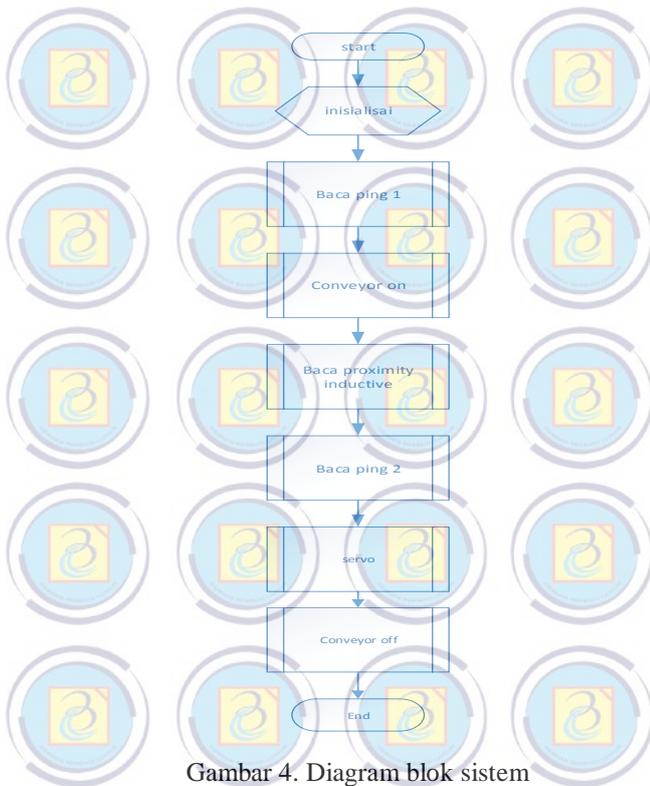
Pada conveyor pemilah logam dan non logam ini menggunakan Arduino Mega 2560 sebagai kontroler utama yang digunakan untuk pengolahan data input berupa sensor hcsr04, sensor proximity induktive, dan output berupa putaran motor 12V sebagai actuator pada conveyor. Serta output berupa servo, servo sebagai actuator buka tutup gate.



gambar 3. Wiring arduino mega 2560

H. Perancangan perangkat lunak

Dalam perancangan perangkat lunak pada sistem conveyor pemilah benda logam yang mengandung magnet neodmium dan non logam digunakan *Arduino IDE* sebagai *text editor* pemrograman, terlebih dahulu diagram alir sistem program yang menggambarkan algoritma yang akan dibuat.



Gambar 4. Diagram blok sistem

III. HASIL DAN ANALISA

A. Pengujian sensor proximity induktif

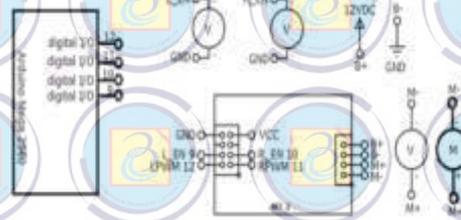
Pengujian sensor proximity inductive dilakukan untuk mengetahui maksimal pembacaan berdasarkan jarak objek. Hasil dari pengukuran ini menjadi pembanding ada atau tidaknya kandungan logam yang mengandung magnet neodmium dari objek. Untuk melakukan pengujian ini dibutuhkan alat bantu berupa Arduino Mega 2560, sensor proximity inductive, dan hasilnya akan dilihat pada software arduino di serial monitor. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengukur jarak pada objek di mulai 1mm dinaikkan hingga menjadi 5.5mm.



Gambar 5. Skema pengujian sensor proximity induktif

B. Pengujian driver motor

Pengujian driver motor IBT-2 dilakukan untuk mengetahui nilai masukan yang harus diberikan agar mendapatkan nilai keluaran yang dibutuhkan untuk menggerakkan motor. Cara pengujiannya yaitu memberikan nilai PWM pada RPWM atau LPWM dan memberikan *logic high* atau *low* pada R_Enable dan L_Enable pada program. Untuk melakukan pengujian ini menggunakan Arduino mega 2560, driver motor IBT-2, motor dc, dan multimeter.



Gambar 6. Skema pengujian driver motor

Dalam pengujian driver motor IBT-2 mendapat nilai tegangan keluaran pada tabel 3.

Tabael 4.5 Hasil Pengujian Driver Motor IBT-2

Sinyal Input Dari Arduino				Tegangan		Kondisi Motor
Enable				Nilai PWM (Desimal)		Output (voltDC)
R	L	R	L	R	L	
PBiner	Volt (V)	Biner	Volt (V)			
0	0	0	0	0	0	Tidak Berputar

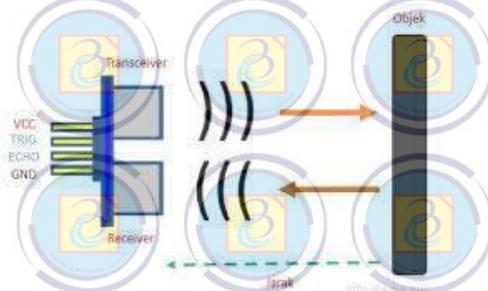
1	3.12	0	0.58	255	0	0	Tidak Berputar
0	0.58	1	3.12	0	255	0	Tidak Berputar
1	3.12	0	0.58	255	0	0	Tidak Berputar
0	0.58	1	3.12	0	255	0	Tidak Berputar
1	3.18	1	3.18	0	05	0	Tidak Berputar
1	3.18	1	3.18	255	0	13	Berputar Searah Jarum Jam
1	3.18	1	3.18	0	255	-13	Berputar berlawanan arah jarum jam

Dari hasil pengujian putaran arah motor didapat, PWM(R_Pwm dan L_Pwm) digunakan untuk mengatur arah putaran dari motor dc dan sekaligus sebagai pengaturan kecepatan motor dc. *Enable*(R_En & L_En) berfungsi untuk mengatur motor DC untuk berputar atau tidak, sehingga *Enable*(R_En & L_En) keduanya harus

mendapatkan sinyal aktif untuk mengaktifkan motor.

C. Pengujian sensor ultrasonic

Pengujian sensor ultrasonik dilakukan untuk mengetahui jarak dari sensor ke objek. Hasil dari pengukuran jarak ini menjadi pembandingan ada atau tidak kebedaraan objek. Tujuan dari pengujian ini sensor ultrasonik mampu mendeteksi keberadaan objek. Untuk melakukan pengujian ini dibutuhkan alat bantu berupa Arduino Mega 2560, sensor jarak HC-SR04, dan hasilnya akan dilihat pada *software* arduino di serial monitor. Pengujian dilakukan dengan cara mengukur jarak sensor pada objek di mulai dari 2cm dimundurkan hingga objek berada pada posisi 15cm dari sensor jarak.



Gambar 7 skema pengujian sensor ultrasonic

Tabel 4. Hasil pembacaan sensor ketika ada objek

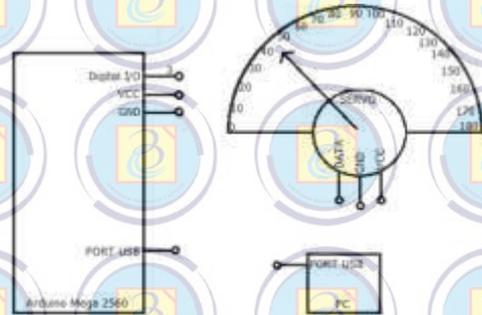
Jarak objek yang dideteksi (cm)	Pembacaan Sensor (cm)	Keterangan
2 Cm	2,02 Cm	Ada Objek
4 Cm	4,14 Cm	Ada Objek
6 Cm	6,03 Cm	Ada Objek
8 Cm	8,02 Cm	Ada Objek
9 Cm	9,13 Cm	Ada Objek

10 Cm	10,11 Cm	Ada Objek
12 Cm	12,01 Cm	Ada Objek
14 Cm	14,03 Cm	Ada Objek
15 Cm	15,12 Cm	Ada Objek
16 Cm	16,20 Cm	Tidak Ada Objek
17 Cm	17,10 Cm	Tidak Ada Objek
18 Cm	18,15 Cm	Tidak Ada Objek
19 Cm	19,25 Cm	Tidak Ada Objek

Dari Hasil pengujian sensor jarak pada Tabel 4.3, Ketika ada objek, sensor jarak akan mendeteksi keberadaan objek pada jarak 0-15 cm. ketika jarak >15 cm tidak ada objek yang dideteksi oleh sensor jarak.

D. Pengujian servo motor

Pengujian servo dilakukan untuk mengetahui keakuratan hasil pembacaan derajat pada servo, apakah sudah sesuai dengan pengukuran menggunakan alat ukur derajat yaitu penggaris busur derajat. Peralatan yang digunakan dalam pengujian adalah penggaris busur derajat, servo, mikrokontroler Arduino Mega2560 dan *software* arduino hasilnya akan ditampilkan pada serial monitor.



Gambar 8. Skema pengujian sero motor

Dari hasil pengujian didapatkan data nilai pembacaan derajat pada servo dengan alat ukur penggaris busur derajat ditunjukkan pada tabel 5.

No	Mata Yang di uji (Derajat °)	Serial Monitor (Derajat °)	Alat Ukur Penggaris Busur (Derajat °)	Error/Selisih (Derajat °)
1	0	0	1	1
2	10	10	12	2
3	20	20	21	1
4	30	30	32	2
5	40	40	41	1
6	50	50	52	2
7	60	60	62	2
8	70	70	70	0
9	80	80	80	0
10	90	90	90	0
11	100	100	100	0
12	110	110	112	2
13	120	120	122	2
14	130	130	131	1
15	140	140	140	0
16	150	150	150	0
17	160	160	161	1
18	170	170	171	1
19	180	180	179	-1

Dari hasil pengujian servo yang telah dilakukan pada Tabel 4.4 didapatkan bahwa selisih derajat pada alat ukur penggaris busur dengan derajat di servo sesuai dengan yang ditampilkan pada serial monitor, tidak lebih dari 5°.

E. Pengujian keseluruhan

Pengujian keseluruhan ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui kemampuan sistem alat conveyor dalam memilah objek benda menggunakan gate dengan menggunakan sensor proximity inductive sebagai pendeteksi benda logam.

Saat Objek Berupa Benda Logam

Posisi awal objek benda logam yang mengandung magnet nedoymium berada diatas conveyor, objek

berbentuk persegi berwarna silver. Ketika conveyor berjalan dan objek akan bergerak keluar.

Pada saat posisi objek terdeteksi oleh sensor proximity dan conveyor tidak berhenti ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9. posisi objek ketika terdeteksi sensor proximity induktif

Ketika objek terdeteksi sensor proximity, di serial monitor terdapat hasil Gambar data pendeteksi objek logam dan pendeteksi dengan sensor ultrasonik seperti ditunjukkan pada gambar 10.



Gambar 10. hasil data pendeteksi objek logam dan pendeteksi dengan sensor ultrasonik

Hasil data pendeteksi objek logam dan pendeteksi dengan sensor ultrasonik ditunjukkan pada tabel 6 sebagai berikut :

Tabel 6 hasil data pendeteksi objek logam dan pendeteksi dengan sensor ultrasonik

Pembacaan sensor proximity (0= logam yang mengandung magnet neodmium)	Pembacaan sensor ultrasonik (cm)
0	6
0	7

0	7
0	7
0	7
0	7
0	6

Hasil pendeteksi objek logam berlogic 0 atau aktif low pada gambar 10 yaitu menjelaskan bahwa benda yang terdeteksi adalah objek benda logam yang mengandung magnet neodmium dan angka 6/7 pada gambar 10 menjelaskan jarak benda yang dibaca oleh sensor jarak di serial monitor arduino. Data hasil pendeteksi jarak objek dapat dilihat juga pada gambar 10 dengan objek terdeteksi oleh sensor ultrasonik pada jarak kurang dari 15cm. Jarak tersebut ditentukan sendiri dengan angka maksimal di 15cm.

Pada posisi sensor proximity mendeteksi adanya logam yang mengandung magnet neodmium maka servo berputar sebesar 70° dan gate berbelok ke kanan. dan jatuh ke tempat wadah yang sesuai untuk objek logam.

Analisa pengujian objek benda logam

Dilakukan 5 kali percobaan dari objek benda logam. Jatuhnya objek benda logam hanya 3 objek yang sesuai jatuhnya ke wadah untuk logam. Dikarenakan Objek logam yang terdeteksi oleh sensor proximity tidak semua objek terbaca oleh sensor proximity, dikarenakan beberapa faktor yaitu : terlalu cepatnya conveyor berputar, timing belt yang sudah mulai lepas lemnnya dari belt conveyornya mejadikan conveyor kendur dan bergoyang saat dijalankan, tidak stabilnya belt conveyor dan jarak benda dengan sensor proximity inductive terlalu melebar.

Saat Objek Berupa Benda Non Logam

Posisi awal objek benda non logam berada diatas conveyor. Ketika conveyor berjalan dan objek akan bergerak keluar. Setelah objek bergerak keluar, objek akan dideteksi oleh sensor proximity inductive.



Gambar 11 posisi objek ketika terdeteksi sensor proximity induktif

Ketika objek terdeteksi sensor proximity, di serial monitor terdapat hasil gambar data pendeteksian objek non logam dan pendeteksian dengan sensor ultrasonik yang ditunjukkan pada gambar 12



Gambar 12 hasil data pendeteksi objek non logam dan pendeteksian dengan sensor ultrasonic

Hasil data pendeteksi objek non logam dan pendeteksian dengan sensor ultrasonic ditunjukkan pada tabel 7 sebagai berikut :

Tabel 7 hasil data pendeteksi objek non logam dan pendeteksian dengan sensor ultrasonic

Pembacaan sensor proximity (1= benda non logam)	Pembacaan sensor ultrasonic (cm)
1	5
1	5
1	6

1	6
1	6
1	6
1	6

Pada gambar 12 dan tabel 7 hasil data pendeteksian dengan sensor ultrasonic terlihat bahwa Jarak pada objek yang terdeteksi oleh sensor ultrasonic berbeda-beda dikarenakan belt conveyor yang tidak stabil dan luas objek yang terbaca oleh sensor ultrasonic berbeda-beda.

Hasil pendeteksian objek non logam berlogic 1 atau aktif high pada gambar 12 dan tabel 7 menjelaskan bahwa benda yang terdeteksi adalah objek benda non logam dan angka 5/6 pada gambar 12 menjelaskan jarak benda yang dibaca oleh sensor jarak di serial monitor arduino. Data hasil pendeteksian jarak objek dapat dilihat juga pada gambar 12 dan pada tabel 7. Dengan objek terdeteksi oleh sensor ultrasonic pada jarak kurang dari 15cm. Jarak tersebut ditentukan sendiri dengan angka maksimal di 15cm.

Pada posisi sensor proximity mendeteksi adanya benda non logam maka servo berputar sebesar 15° dan gate berbelok ke kiri. dan jatuh ke tempat wadah yang sesuai untuk objek non logam

Analisa pengujian benda non logam

Dari analisa Untuk objek benda non logam dari 5 kali percobaan yang telah dilakukan jatuhnya benda non logam sesuai dengan wadah non logam. Untuk benda non logam tidak ada kendala dikarenakan jatuhnya benda sesuai dengan tempatnya.

IV. KESIMPULAN

Pada pengujian sensor proximity inductive dapat disimpulkan bahwa objek benda logam yang mengandung magnet neodmium mendeteksi adanya logam pada jarak objek mulai dari 1 mm hingga 5.5 mm dan sensor proximity akan aktif berlogic low apabila objek yang terdeteksi adalah objek logam yang mengandung magnet neodmium.

Pada alat conveyor pemilah benda logam dan non logam, dilakukan 5 kali percobaan dari objek benda logam jatuhnya objek benda logam hanya 3 objek yang sesuai jatuhnya ke wadah untuk logam, untuk objek benda non logam dari 5 kali percobaan jatuhnya benda sesuai dengan wadah non logam.

Jarak pada objek yang terdeteksi oleh sensor ultrasonic berbeda-beda dikarenakan belt conveyor

yang tidak stabil dan luas objek yang terbaca oleh sensor ultrasonik berbeda-beda. Objek logam yang terdeteksi oleh sensor proximity tidak semua objek terbaca oleh sensor proximity dikarenakan terlalu cepatnya conveyor berputar dan tidak stabilnya belt conveyor.

Untuk perubahan posisi servo dari stand by berbelok kekanan untuk objek logam. Perubahannya dari posisi stand by 40° ke 70°, sedangkan perubahan posisi servo stand by berbelok ke kiri untuk objek non logam. Perubahannya dari posisi stand by 40° ke 15°.

REFERENSI

[1] M. Imron dan A. Setiawan, "Pemilah Barang Logam Dan Non-Logam Berbasis Plc Omron Cp1E-N30Sdt-D," no. 33, hal. 22–28, 2018.

[2] A. F. Turhamun¹, Azhar², "Rancang bangun pemisah benda logam dan non logam menggunakan elektro pneumatic," *J. TEKTR0*, vol. 1, no. 1, hal. 42–48, 2017.

[3] E. F. Andini Chairunnisah¹, Sulaiman², "Rancang bangun alat pemilah sampah logam dan non logam otomatis berbasis arduino," *e-ISSN*, hal. 79–88, 2019.

[4] M. R. Rizqullah *et al.*, "APLIKASI DAN KARAKTERISTIK SENSOR PROXIMITY SEBAGAI PENDETEKSI OBJEK LOGAM DAN NON-LOGAM BERBASIS PLC."

[5] S. A. Wibowo, A. Rizal, dan M. A. Murti, "DETEKTOR LOGAM MENGGUNAKAN SENSOR INDUKTIF DENGAN METODE BEAT FREQUENCY OSCILATOR"