

Designing of Goods Separation Conveyor using GM65 QR Code Scanner Sensor

Izzatul Fitri Nadia^{1*}, Hambali¹

¹ Department Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Kota Padang, Indonesia

*Corresponding Author, email : izzatulfitrinadia@gmail.com

Received 2023-12-13; Revised 2024-01-23; Accepted 2024-02-20

Abstract

The process of separating goods is important in the delivery of goods. From the goods separation system which is generally still done manually, causing some goods to experience errors in delivery which are influenced by human error factors, so a special tool is needed to separate goods based on the destination city, namely using a conveyor with a GM65 QR Code Scanner sensor. The design of this tool is made automatically so that it can separate the goods properly. The working principle of this tool starts by connecting the tool to the source. When the tool is on and all systems are active, the GM65 QR Code Scanner sensor will scan the QR code contained in the item, this sensor works based on commands from the Arduino that has been programmed. There are three types of QR codes that will be scanned, namely A, B, and C. Each QR code represents the destination city of the goods to be separated, namely city A and city B, but for QR code C indicates data other than city A and city B which will be separated as foreign goods so that in this case it does not match any separation. Goods that have been successfully separated will be displayed on the LCD with the status of the destination city of the goods. After testing, it can be concluded that this conveyor is successful in the excellent category in separating goods.

Keywords: Conveyor; QR Code Scanner GM65; Sensor; Arduino; QR Code

1. Introduction

Proses penyortiran atau pemisahan barang bisa dilaksanakan dengan manual melibatkan tenaga manusia, menggunakan sistem *barcode* atau *QR code*, atau memanfaatkan otomatisasi melalui mesin [1]. Walaupun sebagian penyortiran barang masih bergantung pada tenaga manusia. Sebab keterbatasan manusia yang cenderung lelah, mengakibatkan penurunan kecepatan serta akurasi pada pengelompokan barang [2]. Pemisahan yang umumnya dilakukan secara manual dengan *Personal Computer* (PC) oleh karyawan, membuatnya tidak efektif karena banyaknya kemungkinan terjadi kesalahan akibat *Human Error*. Oleh karena itu diperlukan suatu alat sortir otomatis untuk memperbaiki efisiensi proses penyortiran tersebut. Alat penyortir adalah suatu perangkat yang digunakan dalam sektor industri untuk mengklasifikasikan barang sesuai dengan kriteria yang diinginkan oleh sektor tersebut. Kriteria ini umumnya mencakup dimensi, warna, tekstur, atau jenis dari barang yang disortir [3].

Adapun jenis barang yang digunakan pada alat ini berupa kotak yang didesain bentuknya menjadi kotak mode 3D dengan ukuran 5x5cm, dimana setiap kotak ditempelkan *QR Code* (*Quick Response Code*) yang berbeda-beda. *QR Code* tersebut dipindai menggunakan sebuah sensor yaitu *QR Code Scanner GM65*, yang merupakan sensor utama pada pemisahan barang tersebut. Sensor berperan sebagai perangkat guna melihat perubahan dalam Besaran fisika termasuk tekanan, gaya, jumlah energi listrik, cahaya, lainnya. Sesudah sensor mendeteksi

perubahan, informasi input yang terdeteksi itu nanti digunakan menjadikan output yang bisa di mengerti oleh manusia. Output tersebut dapat dilihat langsung pada perangkat sensor atau dikirim secara elektronik melalui jaringan nirkabel dengan tegangan tertentu [4][5], dengan tujuan menampilkan atau mengolah data menjadi informasi yang butuh untuk pengguna pada aplikasi *website* [6].

Quick Response Code (QR Code) mampu menyimpan berbagai jenis informasi seperti URL, nomor telepon, pesan SMS, atau teks lainnya. *QR Code* ialah evolusi dari teknologi *barcode* yang di kembangkan oleh Denso Wave. Perbedaan utama antara *QR Code* dan *barcode* berada di kapasitas penyimpanan data, di mana *QR Code* bisa menampung lebih banyak data dibanding dengan *barcode* [7]. Proses pembuatan *QR Code* menjadi lebih sederhana dengan adanya banyak situs web yang menyediakan alat untuk mengganti angka, huruf, serta simbol menjadi *QR Code* [8]. Sensor QR yang dipakai pada alat ini adalah *QR Code Scanner GM65*. Pada sensor ini adanya GM65 yang dipakai untuk *scanner QR code* yang ada di barang.

Selain itu, digunakan sensor *infrared* untuk mengarahkan barang menuju kotak pemisahan sesuai dengan *QR code* yang terdeteksi oleh sensor *QR Code Scanner GM65* sebelumnya. Sensor *infrared* yang digunakan yaitu *Infrared FC-51*. Modul foretaste *Infrared FC-51* dirancang untuk mendeteksi sinar inframerah di area operasinya. Dalam struktur pengujian *Infrared FC-51*, adanya dua komponen utama, ialah pemancaran *Infrared (IR Transmitter)* serta menerima *Infrared (IR Receiver)*. Pemancar *Infrared* berperan sebagai fotodiode yang bisa mengeluarkan sinar inframerah, sementara menerima *Infrared* adalah di oda khusus yang berguna untuk menerima sinar inframerah [9].

Untuk mengangkut barang yang akan dipisahkan ke masing-masing kotak pemisahan, digunakan sebuah alat yaitu *conveyor*. *Conveyor* adalah perangkat yang sering ditemui di berbagai industri pengolahan. Alat ini dirancang untuk mentransfer produk dengan menyambung dari satu tempat ke tempat lainnya [10][11]. Biasanya barang yang akan dipisahkan diletakkan pada *belt conveyor*. Pada saat alat terhubung dengan sumber atau catu daya, maka motor yang terdapat pada *conveyor* akan menggerakkan *belt conveyor* dan membawa barang menuju kotak pemisahan. Hasil dari pemisahan barang tersebut akan terbaca pada LCD berupa status kota tujuan masing-masing barang yang telah di pisahkan. Diharapkan dengan adanya alat ini proses pemisahan barang dapat berjalan dengan baik dan efisien, serta kesalahan dalam pengiriman barang dapat diminimalisir.

2. Material and methods

QR Code Scanner GM65

QR Code ialah evolusi dari teknologi *barcode* yang di kembangkan oleh Denso Wave. *Quick Response Code (QR Code)* mampu menyimpan berbagai jenis informasi seperti URL, nomor telepon, pesan SMS, atau teks lainnya [12]. Proses pembuatan *QR Code* menjadi lebih sederhana dengan adanya banyak situs web yang menyediakan alat untuk mengganti angka, huruf, dan simbol menjadi *QR Code*. Sensor yang di pakai di alat ini ialah sensor *QR Code Scanner* dengan seri GM65. Pada sensor ini adanya GM65 yang dipakai untuk *scanner QR code* yang ada di barang. Spesifikasi dari *QR Code Scanner* ini mempunyai resolusi $\geq 0.10\text{mm}$ dengan jarak pembacaan 25-250mm, pemindaian gambar 2D berkualitas tinggi dan modul identifikasi, indikator LED yang digunakan ialah *buzzer* serta lampu dua warna yaitu *red-power* dan *blue-decoding* jika berhasil mendeteksi *QR* barang. Memiliki tegangan DC 5V dan arus sebesar 120mA pada saat scan/30mA dalam mode siaga [13].

LCD 16x2

Tampilan Kristal Cair (*Liquid Crystal Display*) yang umumnya di kenal dengan LCD, merupakan jenis media tampilan yang memakai kristal cair untuk komponen utamanya. LCD telah diterapkan pada berbagai konteks, termasuk pada perangkat elektronik seperti TV, pengolah angka, dan layar PC. Saat ini, LCD menjadi pilihan dominan guna tampilan komputer *desktop* dan *notebook* sebab konsumsi daya yang rendah, bentuk yang tipis, penghasilan panas yang minimal, serta resolusi yang tinggi [14].

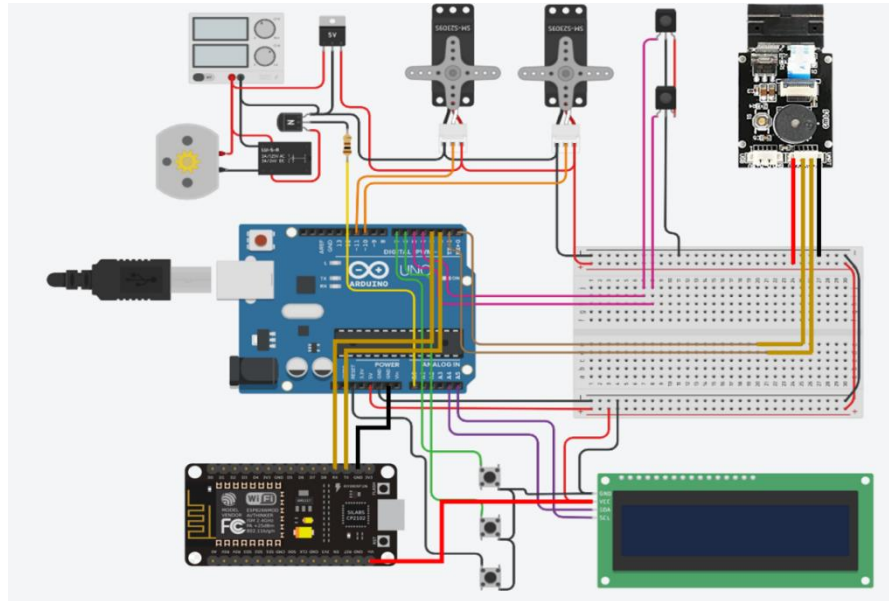
Pada layar LCD berwarna, contohnya pada monitor, adanya piksel yang mewakili titik cahaya. Setiap piksel ada satu kristal cair yang berfungsi untuk titik cahaya. Meskipun itu disebut di titik cahaya, kristal cair itu sendiri tidak menciptakan cahaya. Sumber cahaya perangkat LCD berawal dari lampu neon putih dibelakang susun kristal cair [15]. LCD yang dipakai pada alat ini ialah jenis LCD 16x2, berfungsi guna menampilkan data yang terbaca pada sensor QR sebelumnya.

Prinsip Kerja

Konsep dari alat yang akan dibuat adalah alat pemisah barang menggunakan *conveyor* dengan sistem QR Code Scanner GM65. Perancangan dari alat ini dibuat secara otomatis agar dapat memisahkan barang dengan baik dan berjalan sesuai program yang telah dibuat. Prinsip kerja alat ini ialah di mulai dengan menghubungkan alat ke sumber atau catu daya, dimana sumber tegangan sebesar 220 VAC akan diturunkan oleh *power supply* sebesar 12 VDC, kemudian tegangan tersebut diturunkan lagi menjadi 5 VDC oleh regulator, karena tegangan input dari masing-masing komponen sebesar 5 VDC. Pada saat alat menyala dan semua sistem aktif, maka barang yang akan dipisahkan diletakkan pada *belt conveyor* yang bergerak, dan sensor QR Code Scanner GM65 akan memindai kode QR yang terdapat pada barang, sensor ini bekerja berdasarkan perintah dari Arduino yang telah diprogram sedemikian rupa maka bisa mengalihkan semua *input* dan *output* yang dipakai di sistem. Terdapat tiga jenis kode QR yang akan dipindai, yaitu A, B, dan C. Masing-masing kode QR mewakili kota tujuan dari barang yang akan dipisahkan yakni kota A dan kota B, namun untuk kode QR C mengindikasikan data selain dari kota A dan kota B yang mana akan dipisahkan sebagai barang asing sehingga dalam hal ini tidak cocok dengan pemisahan manapun. Setelah kode QR berhasil dipindai, maka sensor infrared akan mengarahkan barang menuju kotak pemisahan. Apabila kode QR A yang terdeteksi, maka sensor infrared yang ada pada kotak pemisahan A menyala dan motor servo akan menggerakkan lengan pemisah untuk mendorong barang ke kotak pemisahan A, begitu juga dengan kode QR B. Barang yang telah berhasil dipisahkan akan di tampilkan pada LCD dengan status kota tujuan A atau B. Sedangkan untuk kode QR C, barang akan terus dibawa oleh *conveyor* menuju kotak pemisahan ketiga sebagai barang asing, dan status kota tujuan dari barang tersebut tidak terbaca pada LCD atau ditandai dengan tanda tanya (?).

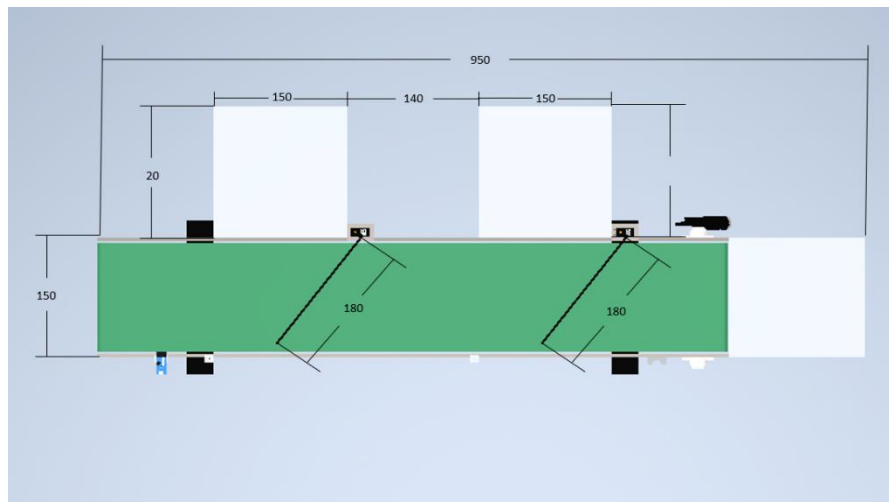
Perancangan Hardware dan Software

Perancangan perangkat keras (*hardware*) serta perangkat lunak (*software*) ialah hal yang begitu perlu pada membuat tugas akhir ini agar menghasilkan sistem kerja alat yang baik dan kesalahan dapat diminimalisir. Perancangan *hardware* meliputi perancangan mekanik alat dan perancangan rangkaian elektroniknya.

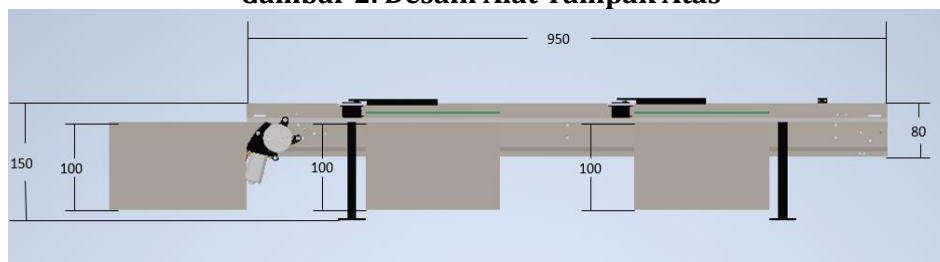


Gambar 1. Rangkaian Skematik Alat

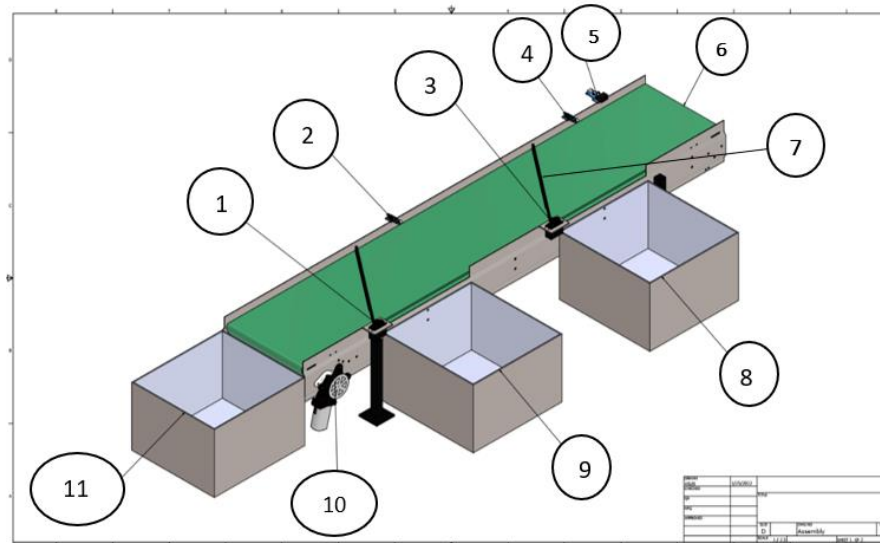
Tujuan dari perancangan mekanik ialah untuk menetapkan tata letak dan bentuk akhir dari alat yang nanti diproduksi. Perancangan mekanik alat ini diciptakan model 3D. Bentuk dari mekanik yang dibuat ialah suatu *mini conveyor* dengan ukuran 950x150mm, terdapat tiga buah kotak barang dengan masing-masing ukuran 150x150mm dan tinggi atau kedalaman kotak 100mm, setiap kotak pemisahan akan memuat 5 buah barang, selain itu terdapat sensor *QR Code Scanner GM65* dan sensor *infrared* sebagai *input*, Arduino sebagai mikrokontroler untuk membaca dan memproses data, dan LCD sebagai *output*.



Gambar 2. Desain Alat Tampak Atas



Gambar 3. Desain Alat Tampak Samping



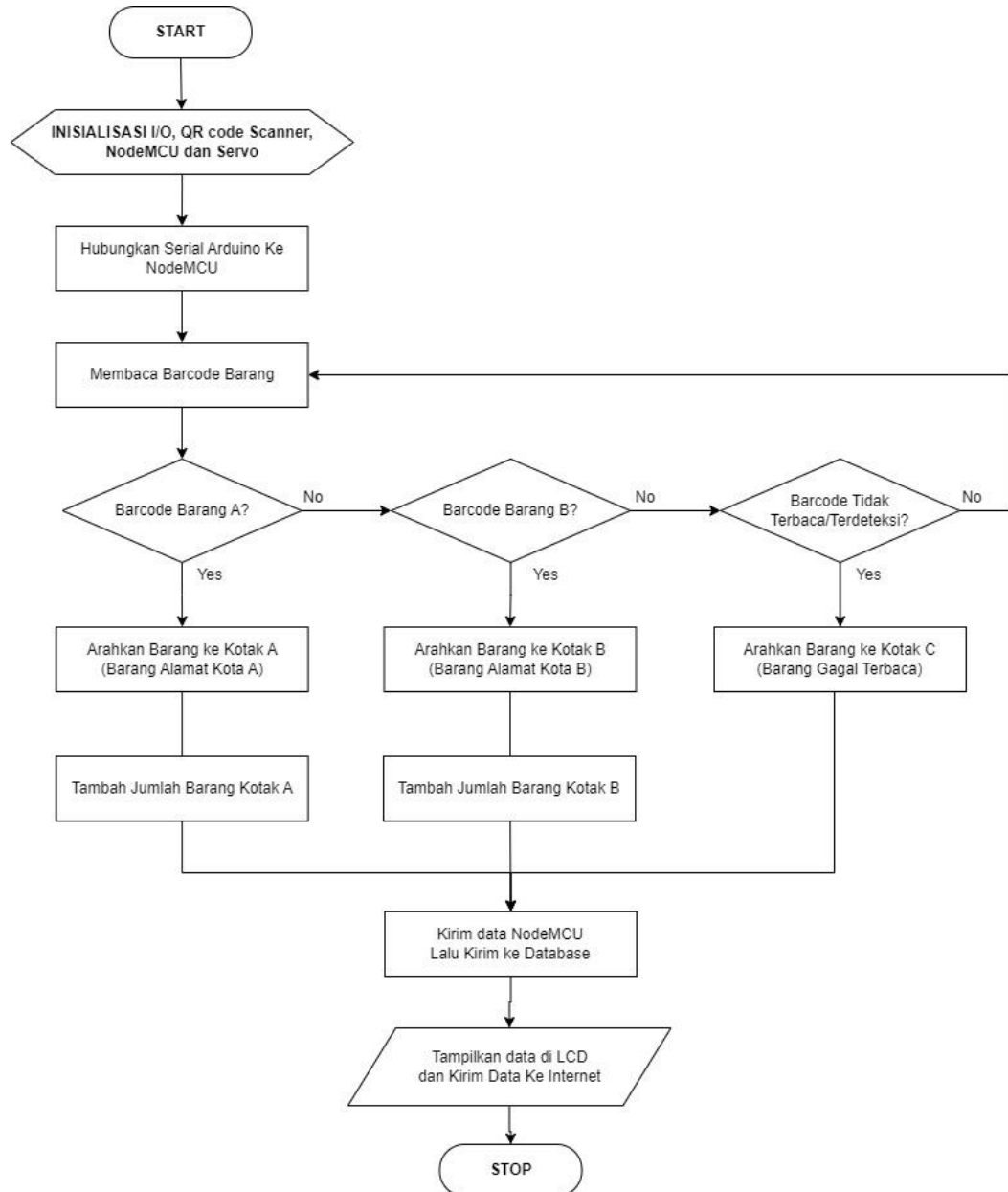
Gambar 4. Desain Mekanik Keseluruhan

Pada gambar 4. terdapat beberapa *part* yang menjadi penyusun keseluruhan alat baik itu dari komponen bahan dan komponen bergerak yang bisa dilihat di tabel dibawah ini:

Tabel 1. Partlist Masing-masing Komponen

No Part.	Nama Komponen	Fungsi Komponen
1	Servo MG995 B	Sebagai penggerak lengan pemisah dan mendorong barang menuju box pemisahan B
2	IR Sensor B	Menentukan dan mengarahkan barang yang lewat untuk dipisahkan ke box pemisahan B
3	Servo MG995 A	Sebagai penggerak lengan pemisah dan mendorong barang menuju box pemisahan A
4	IR Sensor A	Menentukan dan mengarahkan barang yang lewat untuk dipisahkan ke box pemisahan A
5	Sensor QR Code Scanner GM65	Sebagai <i>scanner</i> kode QR yang terdapat pada barang yang akan dipisahkan
6	Belt Conveyor	Sabuk fleksibel yang berfungsi untuk meletakkan barang pada proses pemisahan
7	Lengan Pemisah	Untuk mendorong dan mengarahkan barang menuju box pemisahan.
8	Box Pemisahan A	Kotak untuk menempatkan barang dengan QR code A
9	Box Pemisahan B	Kotak untuk menempatkan barang dengan QR code B
10	Motor Power Window	Motor yang bekerja sebagai penggerak belt conveyor dengan tegangan 12 VDC
11	Box Pemisahan C	Kotak untuk menempatkan barang dengan QR code C

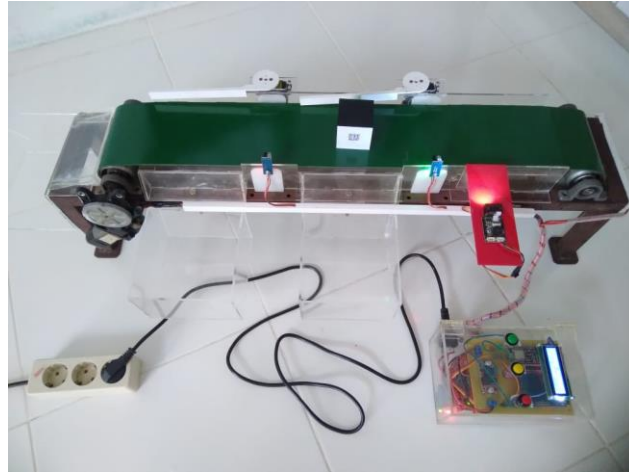
Prinsip kerja dari alat ini dapat ditunjukkan dalam sebuah *flowchart*. *Flowchart* dibuat Untuk menunjukkan bagaimana pengendalian algoritma dan proses dari sistem kerja alat yang akan dibuat. Adapun *flowchart* cara kerja alat pada tugas akhir ini ialah sebagai berikut:



Gambar 5. Flowchart

3. Results and discussion

Hasil dari pemisahan barang menggunakan *conveyor* dengan sensor pemindai *QR Code Scanner GM65* ini diperoleh setelah melakukan pengujian dari alat tersebut. Pengujian merupakan hal penting yang harus dilakukan guna memperoleh perkiraan fungsional sistem untuk kinerja yang lebih baik dan untuk memperbaiki rangkaian yang mengalami kesalahan dalam pengujian. Data hasil pengujian ini dan bukti hasil perangkat keras yang diciptakan dapat berjalan sesuai rencana serta bisa dimasukkan ke dalam perangkat lunak. Berdasarkan informasi dan bukti tersebut, bisa dilaksanakan analisis terhadap proses kerja, yang kemudian dapat dipakai untuk membuat kesimpulan tentang apa yang terjadi.





Gambar 6. Hardware dari Conveyor Pemisah Barang
















Gambar 7. Box Kontroler Alat

Pengujian yang dilakukan pertama kali adalah pada sensor *QR Code Scanner GM65*, apakah sensor dapat mendeteksi *QR code* yang terdapat pada barang atau tidak. Pengujian dilakukan dengan mengarahkan *QR* pada sensor. Jika sensor berhasil memindai *QR code*, maka sensor akan berbunyi satu kali dan LED yang hidup warna biru (*blue -decoding*). Berikut adalah tabel hasil pengujian sensor *QR Code Scanner GM65* :

Tabel 2. Pengujian Sensor QR Code Scanner GM65




No	QR Code	Terbaca	Status
1		A	Berhasil
2		A	Berhasil





No	QR Code	Terbaca	Status
3		A	Berhasil
4		A	Tidak Berhasil
5		A	Berhasil
6		B	Berhasil
7		B	Tidak Berhasil
8		B	Berhasil
9		B	Berhasil
10		B	Tidak Berhasil
11		C	Berhasil
12		C	Berhasil
13		C	Berhasil
14		C	Berhasil





No	QR Code	Terbaca	Status
15		C	Tidak Berhasil





Pada pengujian sensor *QR Code Scanner GM65*, terdapat beberapa kali sensor tidak berhasil memindai *QR code*, hal ini dikarenakan jarak pembacaan yang terlalu jauh dan adanya kabel penghubung yang tidak terpasang dengan baik. Untuk mengetahui alat pemisah barang ini dapat bekerja dengan baik, lalu dilaksanakan pengujian alat dengan keseluruhan. Berikut ialah tabel hasil pengujian alat dengan keseluruhan :

Tabel 3. Hasil Pengujian Alat Keseluruhan

Percobaan Ke	QR Code Terbaca	Tampilan LCD	Status
1	A		Berhasil
2	A		Berhasil
3	A		Berhasil

4	A		Berhasil
5	A		Berhasil
6	B		Berhasil
7	B		Berhasil

8	B		Berhasil
9	B		Berhasil
10	B		Berhasil
11	C		Berhasil

12	C		Berhasil
13	C		Berhasil
14	C		Berhasil
15	C		Berhasil

Pengujian pada *conveyor* pemisah barang ini dilakukan sebanyak 15 kali dengan masing-masing *QR code* sebanyak 5 kali. Hal ini dilaksanakan guna memperoleh data yang lebih akurat serta memastikan alat dapat bekerja dengan baik. Pengujian dimulai dengan sensor *QR code scanner* mendeteksi barang yang sudah dilengkapi dengan *QR code* A, B dan C. Kemudian data yang terbaca akan ditampilkan pada LCD. Apabila data yang terbaca pada LCD sesuai dengan *QR code* yang dideteksi maka dapat dikatakan percobaan yang dilakukan berhasil. Jika ada salah satu dari hal itu tidak sesuai dengan target lalu percobaan dinyatakan gagal. Hal inilah yang membedakan pengujian keseluruhan dengan pengujian terpisah pada sub bab sebelumnya.

4. Conclusion

Berdasarkan hasil pengujian yang sudah dilaksanakan, bisa disimpulkan kalau alat pemisah barang memakai conveyor dan sensor pemindai *QR Code Scanner GM65* dapat bekerja dengan kategori baik. Conveyor dapat memisahkan barang dengan baik sesuai prinsip kerja. Sensor dapat memindai *QR code* yang ada pada barang dan data dapat dilihat pada LCD. Kelebihan dari alat ini dapat dilihat dalam fungsi kemudahan dalam melakukan pemisahan barang dengan tepat. Sehingga dapat dikatakan efisiensi fungsi dari alat dapat kita simpulkan cukup baik. Sedangkan kekurangan pada alat ini memang keterbatasan dalam ukuran barang yang dipisahkan, memiliki ukuran yang sama dan tidak terlalu besar. Juga pada motor *conveyor* mengeluarkan bunyi bising yang cukup kuat karena kakurangan mekanis. Hal ini akan berpengaruh pada alat, dimana kinerja sistem akan berkurang dan alat akan cepat rusak.

References

- [1] M. Maulana, Y. Mardiono, and W. Lestari, "30-93-1-Pb," *Ranc. Bangun Alat Pemilah Barang berdasarkan Warn. dan Berat*, vol. 0266, 2019.
- [2] P. Pramana and R. Mukhaiyar, "Rancang Bangun Alat Penyortir Barang menggunakan Barcode Berbasis Mikrokontroler," *Ranah Res. J. Multidiscip. Res. Dev.*, vol. 4, no. 2, pp. 156–163, 2022, doi: 10.38035/rrj.v4i2.454.
- [3] A. Safaris and H. Effendi, "Rancang Bangun Alat Kendali Sortir Barang Berdasarkan Empat Kode Warna," *JTEV (Jurnal Tek. Elektro dan Vokasional)*, vol. 6, no. 2, pp. 399–410, 2020.
- [4] S. Wirayoga, A. M. Imammuddin, F. D. Wahyuningsih, and S. Harismawati, "Rancang bangun sistem pengaman rumah dengan aplikasi android berbasis motion detection dan QR code," *J. Eltek*, vol. 21, no. 1, pp. 36–41, 2023, doi: 10.33795/eltek.v21i1.364.
- [5] A. Ardiyanto, Arman, and E. Supriyadi, "Alat Pengukur Suhu Berbasis Arduino Menggunakan Sensor Inframerah Dan Alarm Pendeteksi Suhu Tubuh Diatas Normal," *Sinusoida*, vol. 23, no. 1, pp. 11–21, 2021.
- [6] H. Syahputra, I. Zulfa, I. Qusyairi, G. Putih, J. J. Simpang, and K.-L. B.-B. Bebangka, "Analisis Kinerja Sistem Kamera Pemantau Menggunakan Sensor Gerak Dan Bot Telegram Berbasis Iot (Internet Of Thing) (Study Kasus : Dinas Pekerjaan Umum Dan Penataan Ruang)," *J. Ilm. Elektron. dan Komput.*, vol. 14, no. 1, pp. 152–160, 2021, [Online]. Available: <http://journal.stekom.ac.id/index.php/elkom/page152>
- [7] R. B. S. Bayu, R. P. Astutik, and D. Irawan, "Rancang Bangun Smarthome Berbasis Qr Code Dengan Mikrokontroller Module Esp32," *JASEE J. Appl. Sci. Electr. Eng.*, vol. 2, no. 01, pp. 47–60, 2021, doi: 10.31328/jasee.v2i01.60.
- [8] A. N. Kartina, M. Kusumawardani, and R. Saptono, "Rancang Bangun Sistem Akses Rumah Indekos Menggunakan QR Code Berbasis Mikrokontroler dengan Payment Reminder System pada Aplikasi Android," *J. Jartel J. Jar. Telekomun.*, vol. 11, no. 4, pp. 175–181, 2021, doi: 10.33795/jartel.v11i4.242.
- [9] J. S. Ta'ali, Wardatul Khairat, Habibullah, "Pengaruh Jarak Terhadap Sensitivitas Sensor Warna TCS3200," *JTEIN J. Tek. Elektro Indones.*, vol. 4, no. 1, pp. 67–74, 2023, [Online]. Available: <http://jtein.ppj.unp.ac.id/index.php/JTEIN/article/view/340>
- [10] W. Priyanto, A. Faruqi, T. Elektronika, P. Aceh, and P. Raya, "Rancang Bangun Konveyor Pemisah Barang," vol. 10, no. 1, pp. 24–29, 2021.
- [11] G. Heryana and Dkk, "Belt Conveyor Design for Printing Barcode Scanner Mechanism," *J. Tek. Log. Mat.*, vol. 10, no. 1, pp. 1–8, 2020.
- [12] R. H. Ajagekar and K. Ajara, "Qr Codes and Useful Apps for Academic Libraries," *Int. J. Adv. Appl. Res.*, pp. 303–309, 2022, [Online]. Available: www.ijaar.co.in
- [13] S. M. Liusmar and R. Mukhaiyar, "Perancangan Sistem Otomasi Penggunaan Barcode

- Scanner Pada Trolley Berbasis Arduino Mega 2560,” *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 8, no. 2, p. 43, 2020, doi: 10.24036/voteteknika.v8i2.109161.
- [14] D. A. Saputra, S. Kom, M. Eng, and N. Utami, “Rancang bangun alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis mikrokontroler,” *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 4, no. 7, pp. 54–64, 2015.
- [15] A. Naaziat, P. Yuliatmojo, and J. Bintoro, “Rancang Bangun Alat Penghitung Jumlah Stok Barang Dagang Menggunakan Mikrokontroler Berbasis Web,” vol. 5, no. 2, pp. 79–86, 2022.