

## Rancang Bangun Prototipe Sistem Perakitan Berbasis Robot Dobot Magician

Tugino<sup>1</sup>, Muh. Harits Al Hammam<sup>2</sup>, Mohammad Arsyad<sup>3</sup>, Subardi<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Prodi D3 Teknik Elektronika, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

<sup>4</sup> Prodi D3 Teknik Mesin, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

Korespondensi: [tugino@itny.ac.id](mailto:tugino@itny.ac.id)

### ABSTRAK

Sistem Perakitan merupakan salah satu sistem yang banyak digunakan di industri diantaranya sistem perakitan mobil, motor, komponen industri dan lain-lain. Beberapa industri masih menggunakan sistem manual, sehingga masih diperlukan tenaga pekerja manusia sehingga kesalahan pekerja dapat menyebabkan kerusakan barang dan menghambat waktu, sehingga menyebabkan kerugian bagi perusahaan. Oleh karena itu dibuat sistem perakitan yang berbasis robot dobot magician sebagai pengganti tenaga pekerja manusia. Prototipe sistem perakitan berbasis robot dobot magician menggunakan DobotStudio sebagai *software* pemrogramannya dan menggunakan *sensor* sebagai pendeteksi warna pada barang, *photoelectric sensor* sebagai pendeteksi barang untuk mematikan dan menyalakan *conveyor*, dan *conveyor* sebagai pembawa barang. Sistem kendali prototipe robot perakitan ini terdiri dari 4 robot dobot magician, 5 buah *photoelectric sensor*, 2 *conveyor*, dan 2 *end effector suction cup*. Prototipe robot perakitan berbasis robot Dobot Magician yang telah dibuat telah dapat bekerja dengan baik. Robot dapat memasang kerangka miniatur mobil yang merupakan proses dalam sistem perakitan.

Kata kunci: Sistem perakitan, Dobot Magician, Conveyor, Photoelectric Sensor, DobotStudio.

### ABSTRACT

*motorcycles, industrial components and others. Some industries still use manual systems, so human labor is still needed so that worker errors can cause damage to goods and delay time, causing losses for the company. Therefore, an assembly system based on a dobot magician robot was created as a substitute for human workers. The prototype of the assembly system based on the dobot magician robot uses DobotStudio as its programming software and uses sensors as color detectors on goods, photoelectric sensors as goods detectors to turn on and off conveyors, and conveyors as goods carriers. The control system of this assembly robot prototype consists of 4 dobot magician robots, 5 photoelectric sensors, 2 conveyors, and 2 end effector suction cups. The prototype of the assembly robot based on the Dobot Magician robot that has been made has been able to work well. Robots can attach a miniature car frame which is a process in the assembly system.*

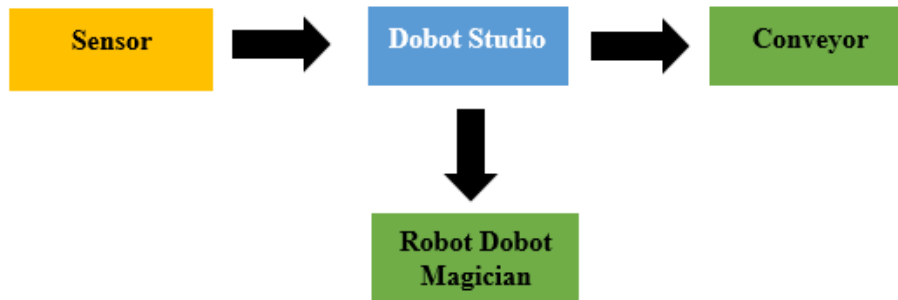
*Keywords: Assembly System, Dobot Magician, Coveyor, Photoelectric Sensor, Dobot Studio.*

### 1. PENDAHULUAN

Pada zaman sekarang ini, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang semakin pesat. Banyak perusahaan memanfaatkan teknologi yang memiliki kecepatan, akurasi, dan keandalan yang tinggi serta mudah dalam hal pengoperasiannya sebagai alat untuk menunjang produktivitas mereka, salah satunya robot.[1] Dobot Magician adalah robot lengan robot multifungsi untuk pelatihan dan pendidikan, mendukung pengajaran dan pemutaran (*Teaching and Playback*), *Blockly* pemrograman grafis (*Blockly*), naskah (*Script*). Pemrograman prototipe robot menggunakan *software* Dobot Studio. Sistem kendali prototipe robot perakitan terdapat 4 robot dobot magician, 5 buah *photoelectric sensor*, 2 *conveyor*, dan 2 *end effector suction cup*. [2]

### 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan untuk perancangan prototipe Robot Perakitan Berbasis Robot Dobot Magician dibagi menjadi beberapa tahapan proses yaitu mempersiapkan Robot Dobot Magician, perakitan prototipe robot perakitan dan pengujian rangkaian dan program. Diagram blok dari prototipe robot *assembly* dan *welding* berbasis Robot Dobot Magician yang dirancang ditunjukkan pada Gambar 1.



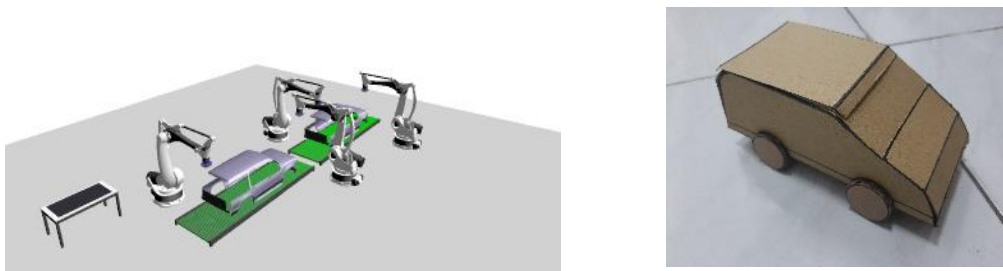
Gambar 1. Diagram blok prototipe robot perakitan

Proses perancangan sistem pada penelitian ini dibagi menjadi 3 bagian, yaitu pemasangan komponen pada prototipe robot perakitan, perancangan mekanik, dan perancangan program. Tahap pertama, seluruh komponen robot dirakit sesuai dengan tempatnya. Perakitan tata letak seluruh komponen dapat ditunjukkan pada Gambar 2.

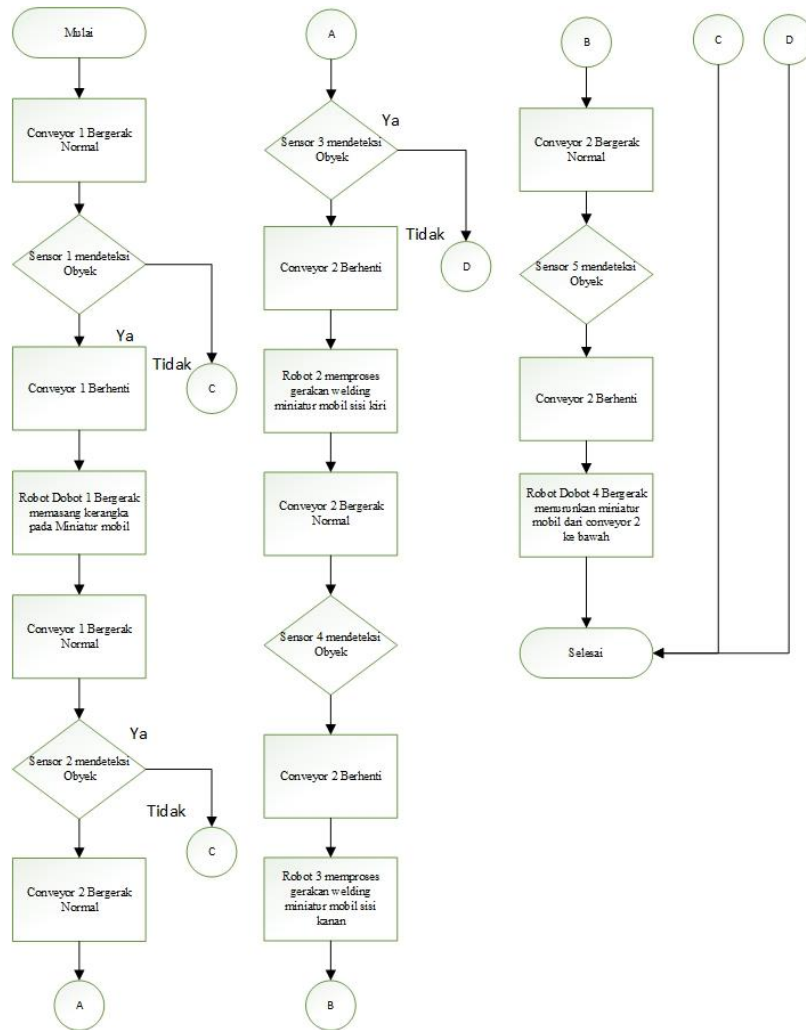


Gambar 2. Pemasangan seluruh komponen pada prototipe robot perakitan

Pada perancangan mekanik, dibuat 2 komponen penunjang kerja prototipe robot perakitan, yaitu gambar desain prototipe dan barang yang digunakan. Perancangan mekanik dapat dilihat pada Gambar 3. Pada perancangan program, dibuat logika pemrograman agar robot dapat bekerja dengan baik. Diagram alur jalannya program ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 3. Perancangan mekanik



Gambar 4. Diagram alur jalannya program robot perakitan

**3. HASIL DAN ANALISIS**

**3.1. Hasil Perancangan Prototipe**

Prototipe robot perakitan dirancang untuk bekerja memasang kerangka miniatur mobil yang merupakan proses perakitan dan kemudian dilanjutkan dengan simulasi proses pengelasan yaitu menggunakan sinar laser sebagai indikator proses pengelasan. Gambar hasil perancangan prototipe beserta komponen pendukungnya ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil Perancangan prototipe

### 3.2 Hasil Pengujian Komponen

#### 1. Hasil Pengujian Robot 1

Proses pengujian Robot 1 dilakukan untuk melihat hasil dari pembacaan sensor dan juga sinkronisasi terhadap robot 1 dan *conveyor* 1. Hasil pengujian robot 1 pada *conveyor* 1 dan *photoelectric* sensor dapat ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengujian robot 1

Hasil pengujian robot 1 dapat ditunjukkan pada Tabel 1.

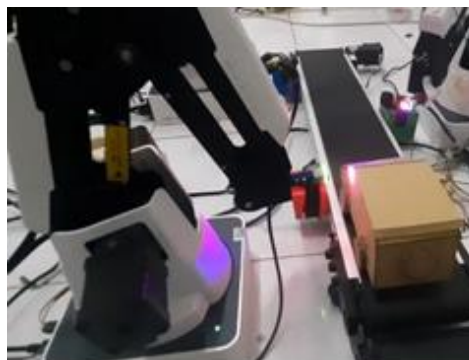
Tabel 1. Hasil Pengujian Robot 1

No	Pengujian ke-	Hasil Pengujian		
		<i>Conveyor</i> 1	Sensor 1	Robot 1
1.	Pengujian ke- 1	Bergerak	1	Bergerak
2.	Pengujian ke- 2	Bergerak	0	Mati
3.	Pengujian ke- 3	Bergerak	1	Bergerak

Dari hasil pengujian pada Tabel 1 terdapat 3 kali pengujian, yang dapat disimpulkan bahwa *conveyor* 1 bekerja sangat baik. Pada pengujian ke- 1 *conveyor* dan sensor dapat bekerja dengan baik, akan tetapi robot 1 tidak bergerak. Kemudian pengujian ke- 2 *conveyor* dapat bergerak, akan tetapi sensor dan robot 1 tidak bergerak. Kemudian pengujian ke- 3 *conveyor* dapat bergerak lalu sensor dapat menyala mendeteksi objek dan selanjutnya robot dapat bergerak memindahkan kerangka pada miniatur mobil.

#### 2. Hasil Pengujian Robot 2

Proses pengujian robot 2 pada *conveyor* 2, *photoelectric* sensor 2 dan 3 terdapat 5 kali pengujian. Proses pengujian dilakukan untuk menguji apakah sensor 2 dapat mengirimkan sinyal pada *conveyor* 2 dan sensor 3 dapat menghentikan gerak *conveyor* kemudian menggerakkan robot 2. Hasil pengujian robot 2 pada *conveyor* 2, *photoelectric* sensor 2 dan 3 dapat ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengujian robot 2

Hasil pengujian robot 2 dapat ditunjukkan pada Tabel 2.

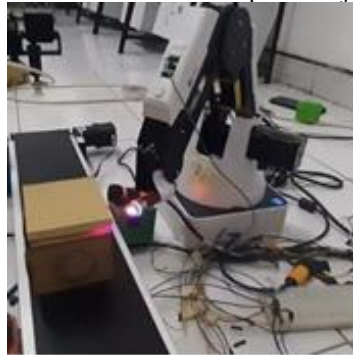
Tabel 2. Hasil Pengujian Robot 2

No	Pengujian ke-	Hasil Pengujian			
		Sensor 2	Conveyor 2	Sensor 3	Robot 2
1.	Pengujian ke- 1	1	Mati	0	Mati
2.	Pengujian ke- 2	1	Mati	0	Mati
3.	Pengujian ke- 3	1	Bergerak	1	Bergerak
4.	Pengujian ke- 4	1	Bergerak	0	Mati
5.	Pengujian ke- 5	1	Bergerak	1	Bergerak

Dari hasil pengujian pada Tabel 2 terdapat 5 kali pengujian. Pada pengujian ke-1 dan ke- 2 sensor 2 dapat mendeteksi objek akan tetapi sensor tidak dapat mengirimkan sinyal pada conveyor 2 sehingga sensor 3 dan robot 2 mati. Kemudian pada pengujian ke- 3 hingga ke- 5 sensor 2 dapat mengirimkan sinyal yang dapat menggerakkan conveyor 2, dan selanjutnya sensor 3 dapat mendeteksi objek dan robot 2 bergerak, akan tetapi pada pengujian ke- 4 sensor 3 tidak menyala dan robot 2 tidak bergerak.

### 3. Pengujian Robot 3

Proses pengujian robot 3 dilakukan untuk melihat hasil dari pembacaan sensor 4 dan juga sinkronisasi terhadap robot 3 dan conveyor 2. Pada hasil pengujian kali ini terdapat 3 kali pengujian. Hasil pengujian robot 3 pada conveyor 2, photoelectric sensor 4 dapat ditunjukkan pada Gambar 8



Gambar 8. Pengujian robot 3

Hasil pengujian robot 2 dapat ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Robot 3

No	Pengujian ke-	Hasil Pengujian		
		Conveyor 2	Sensor 4	Robot 3
1.	Pengujian ke- 1	Bergerak	1	Bergerak
2.	Pengujian ke- 2	Bergerak	1	Bergerak
3.	Pengujian ke- 3	Bergerak	1	Bergerak

Dari hasil pengujian pada Tabel 3 terdapat 3 kali pengujian yang dapat disimpulkan bahwa conveyor 2, sensor 4 dan robot 3 dapat bekerja dengan baik tidak ada kesalahan sedikitpun. Pada pengujian diatas, conveyor 2 bergerak kemudian sensor 4 mendeteksi objek yang selanjutnya conveyor 2 berhenti dan dilanjutkan dengan bergeraknya robot 3.

### 4. Pengujian Robot 4

Proses pengujian robot 4 kali ini terdapat 5 kali pengujian. Pengujian robot 4 dilakukan untuk mengetahui hasil dari pembacaan sensor 5 dan sinkronisasi terhadap robot 4 dan conveyor 2. Hasil pengujian robot 4 dapat ditunjukkan pada Gambar 9.



Gambar 9. Pengujian Robot 4

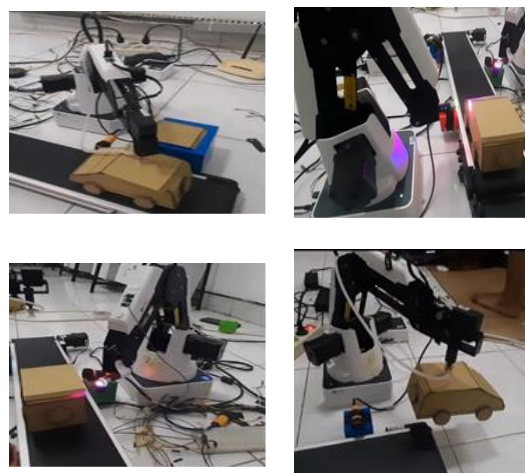
Hasil pengujian robot 2 dapat ditunjukkan pada Tabel 4

No	Pengujian ke-	Hasil Pengujian		
		Conveyor 2	Sensor 5	Robot 4
1.	Pengujian ke- 1	Bergerak	0	Mati
2.	Pengujian ke- 2	Bergerak	0	Mati
3.	Pengujian ke- 3	Bergerak	1	Mati
4.	Pengujian ke- 4	Bergerak	1	Bergerak
5.	Pengujian ke- 5	Bergerak	1	Bergerak

Dari hasil pengujian pada Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa dari pengujian ke-1 sampai ke- 5 *conveyor 2* bergerak normal, akan tetapi pengujian ke- 1 dan ke- 2 sensor 5 tidak dapat menyala dan robot 4 tidak bergerak. Pada pengujian ke- 3 sensor sudah mulai mendeteksi objek, akan tetapi robot 4 tidak bergerak. Pada pengujian ke- 4 dan ke- 5 robot 4 mulai bergerak memindahkan objek miniatur mobil dari *conveyor* ke lantai.

##### 5. Hasil Pengujian Alat Secara Keseluruhan

Hasil pengujian alat secara keseluruhan adalah hasil dari penggabungan seluruh program menjadi satu kesatuan pada penelitian alat prototipe robot *assembly* dan *welding* berbasis robot Dobot Magician. Miniatur mobil diletakkan diatas *conveyor* dan sensor akan mendeteksi objek yang kemudian menggerakkan robot untuk proses *assembly* dan dilanjutkan proses *welding* sisi kiri dan kanan, kemudian gerakan terakhir adalah memindahkan objek miniatur mobil dari *conveyor* ke lantai. Pengujian alat secara keseluruhan ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Pengujian alat secara keseluruhan

#### 4. KESIMPULAN

Prototipe robot perakitan berbasis robot Dobot Magician dapat beroperasi dengan baik. Robot dapat bekerja sesuai dengan tujuan robot dibuat, sesuai dengan hasil pengujian komponen dan alat secara keseluruhan, dimana robot dapat menggerakkan proses perakitan dan dilanjutkan simulasi pengelasan yang kemudian memindahkan objek miniatur mobil dari konveyor ke lantai.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis ucapkan terimakasih kepada kampus ITNY yang telah memberikan izin akses ke Lab. Otomasi dan Robotika. Juga kepada mas Muh. Harits Al Hammam dan pak Mohammad Arsyad yang telah membantu penelitian ini, dan kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini dari awal hingga akhir sehingga penelitian ini berjalan dengan lancar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akhmad Taufik, dkk. (2017). Rancang Bangun Prototipe Robot Manipulator Untuk Praktikum
- [2] Dnm. 2022. Pengertian Conveyor Dan Beberapa Spesifikasinya, dari <https://www.dnm.co.id/pengertian-conveyor-dan-spesifikasinya-mulai-roller-conveyor/>.
- [3] Dobot. (2022). Dobot Magician V2 User Guide V.1.9.0. Diunduh pada 27 Desember 2021, dari <https://download.dobot.cc/product-manual/dobot-magician/v2/en/Dobot-Magician-V2-User-Guide-V1.9.0.pdf>.
- [4] Jim Hanson, Chris Hurd (2019). Programming in DobotStudio with Blockly. Diunduh pada 15 Juli 2022, dari <https://chrisandjimcim.com/00-presentation-dobot-blockly-programming/>
- [5] Marsono, Ilham Ari Elbaith Zaeni, Abdul Qolik. (2018). Prototype Arm Robotic 6 Axis Untuk Menyiapkan Kompetensi Pemrograman Matakuliah Mekatronika Mahasiswa Prodi D3 Teknik Mesin
- [6] Wikipedia.(2022) Pengertian Sensor, dari <https://id.wikipedia.org/wiki/Sensor>