

# MODEL ROBOT PENEMPATAN BARANG BERDASARKAN KODE WARNA BERBASIS ARDUINO NANO

Darusman<sup>1</sup>, Muhammad Nirwansyah Djaya<sup>2</sup>, Deden Ardiansyah<sup>3</sup>

Program Studi Ilmu Komputer Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan

Jl. Pakuan, RT.02/RW.06, Tegallega, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat 16129

e-mail: [darusman989@gmail.com](mailto:darusman989@gmail.com) e-mail: [muhammadnirwansyahdjaya@gmail.com](mailto:muhammadnirwansyahdjaya@gmail.com),

e-mail: [dedenardiansyah@unpak.ac.id](mailto:dedenardiansyah@unpak.ac.id)

## Abstrak

Model Robot Penempatan Barang Berdasarkan Kode Warna Berbasis Arduino Nano merupakan robot yang diciptakan untuk menggantikan peran mobil pemindah barang. Robot ini memiliki kemampuan untuk memindahkan barang secara otomatis berdasarkan Kode Warna. Penelitian ini merupakan suatu bentuk robot yang bergerak mengikuti suatu garis pandu yang telah ditentukan. Robot ini menggunakan dua buah motor DC yang berfungsi untuk menggerakkan roda, memiliki sensor yang terdiri dari dua pasang yaitu sebuah Infrared dan sebuah photodiode yang berfungsi sebagai pengirim sinyal dan penerima sinyal yang berada dibagian bawah robot yang berfungsi untuk mendeteksi lintasan garis yang berwarna hitam, sensor RGB berfungsi untuk pembacaan kode warna saat robot mendekati lokasi pemindahan barang. Motor servo berfungsi untuk gerakan gripper saat akan mengambil barang, motor stepper berfungsi untuk menaik turunkan barang sesuai posisi yang nantinya diperintahkan. Dengan demikian secara keseluruhan sistem pada robot pemindah barang berdasarkan kode warna ini dapat berfungsi dengan baik.

**Kata kunci: Robot, Penempatan Barang, Kode Warna, Arduino Nano**

## PENDAHULUAN

Robot dapat membantu menyelesaikan pekerjaan manusia dalam banyak hal, khususnya pada pekerjaan dengan tingkat ketelitian yang tinggi serta beresiko besar menyebabkan terjadinya kecelakaan pada tubuh manusia. Salah satu fenomena yang ditemui dalam industri untuk memindahkan barang, dimana dalam proses memilih dan memindahkan barang masih menggunakan tenaga manusia yang memerlukan waktu yang lama dan kurang efisien.

Oleh karena itu, dirancanglah sebuah Model Robot Penempatan Barang Berdasarkan Kode Warna Berbasis Arduino Nano. Dengan mengaplikasikan sistem berbasis robotika, maka

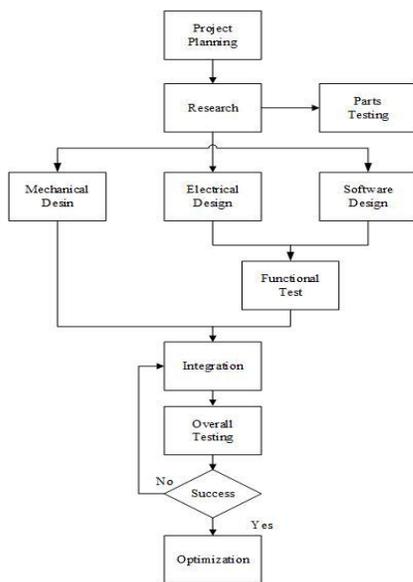
dapat menghemat waktu dan tenaga serta mempercepat suatu proses kegiatan terutama dalam bidang industri. tanpa menghabiskan waktu dan tenaga manusia.

Maka dari itu melalui penelitian ini yang berjudul “Model Robot Penempatan Barang Berdasarkan Kode Warna Berbasis Arduino Nano”. Pengendalian Model Robot Penempatan Barang Berdasarkan Kode Warna Berbasis Arduino Nano dalam penelitian ini merupakan suatu bentuk robot yang bergerak mengikuti suatu garis pandu yang telah ditentukan. Robot ini menggunakan dua buah motor DC yang berfungsi untuk menggerakkan roda, memiliki sensor yang terdiri dari dua pasang

yaitu sebuah Infrared dan sebuah photodiode yaitu berfungsi sebagai pengirim sinyal dan penerima sinyal yang berada dibagian bawah robot yang berfungsi untuk mendeteksi lintasan garis yang berwarna hitam, sensor RGB berfungsi untuk pembacaan warna saat robot mendekati lokasi pemindahan barang. Motor servo berfungsi untuk gerakan gripper saat akan mengambil barang, motor stepper berfungsi untuk menaik turunkan barang sesuai posisi yang nantinya diperintahkan. Dengan demikian secara keseluruhan sistem pada robot pemindah barang berdasarkan Warna ini dapat berfungsi dengan baik

## METODE

Tahap yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode penelitian bidang minat Hardware Programming. Tahapan tersebut dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Metode Penelitian Bidang Minat Hardware Programming

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian Model Robot Penempatan Barang Berdasarkan Warna Barang Berbasis Arduino Nano ini adalah sebuah mikrokontroler arduino nano dapat berfungsi sebagai otak dasar dan dapat menerima data dari

beberapa sensor. Hasil dari rangkaian pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2 Rangkaian Hasil Model Robot Penempatan Barang Berdasarkan Kode Warna Berbasis Arduino Nano

Dari hasil yang telah diperoleh dari perancangan alat tersebut kemudian akan dibahas mengenai cara kerja setiap komponen. Robot ini menggunakan Arduino nano sebagai otak robot kemudain dua buah motor dc yang berfungsi untuk menggerakkan roda, kemudain sensor yang terdiri dari dua pasang yaitu sebuah Infrared dan sebuah photodiode yaitu berfungsi sebagai pengirim sinyal dan penerima sinyal yang berada dibagian bawah robot yang berfungsi untuk mendeteksi lintasan garis yang berwarna hitam, untuk mengenali kode warna barang menggunakan, sensor rgb berfungsi untuk pembacaan kode warna saat robot mendekati lokasi pemindahan barang. Motor servo berfungsi untuk menggerakkan gripper saat akan mengambil barang dan menempatkan barang, motor stepper berfungsi untuk menaik turunkan barang sesuai posisi yang nantinya diperintahkan. Dan sistem ini diberikan aliran listrik sebesar 12Volt, untuk mendapatkan aliran listrik tersebut Arduino Uno dihubungkan dengan batreray.

### 1. Test Fungsinoal Keseluruhan Sistem (Overall Testing)

Tahapan ini dilakukan pengetestan fungsi dari keseluruhan sistem. Sistem yang telah dibuat dapat berfungsi sesuai dengan konsep atau tidak. Apabila ada sistem yang tidak dapat bekerja

dengan baik, akan dilakukan proses perakitan ulang setiap bagian sistemnya. Pengujian ini meliputi pengujian struktural, pengujian fungsional dan pengujian validasi.

## 2. Pengujian Struktural

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui apakah jalur pada rangkaian sudah terhubung dengan benar sehingga sistem dapat berfungsi dengan baik. Pengujian ini dilakukan dengan cara mengetes jalur-jalur rangkaian. Berikut tabel hasil pengujian struktural sistem.

Tabel 1 Pengujian Struktural

No	Komponen Sistem	Keterangan
1	Sensor Garis	Terhubung
	Sensor Warna	Terhubung
	Motor DC	Terhubung
	Motor Servo	Terhubung
	Motor stepper	Terhubung
	Gripper	Terhubung
	LCD	Terhubung

## 3. Uji Coba Fungsional

Pada tahap ini dilakukan pengujian yang bertujuan untuk mengetahui apakah alat yang telah dibuat dapat berjalan dengan baik dan sesuai dengan sistem yang ada. Dari hasil uji coba fungsional yang telah dilakukan bahwa sistem berjalan dengan baik atau berfungsi sesuai dengan sistem yang ada.

## 4. Pengujian Arduino Nano

Pada pengujian Mikrokontroler Arduino dilakukan dengan cara memberikan tegangan 12V. Setelah itu output tegangan dicek pada pin 5V yang dihubungkan dengan probe positif multimeter dan pin GND yang dihubungkan dengan negatif multimeter. Dapat dilihat pada tabel sebagai berikut.

Tabel 2 Pengujian Tegangan Pada Arduino Nano

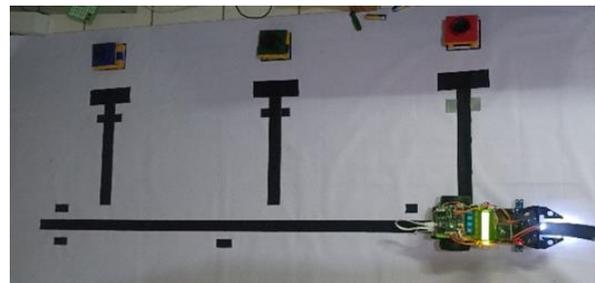
Tegangan Input	Tegangan Output
5V	12V

Dari pengujian tersebut diketahui output tegangan 12V, sesuai dengan yang dibutuhkan oleh setiap komponen.

## 5. Pengujian Sensor Pada Garis

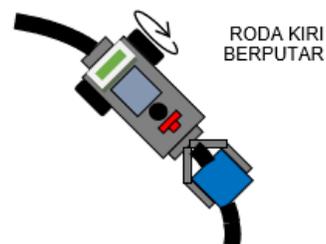
Pada pengujian ini bahan yang digunakan terbuat dari Pelastik yang berwarna yaitu merah, hijau dan biru. Lokasi area palet pada track line disini ditentukan sebagai berikut :

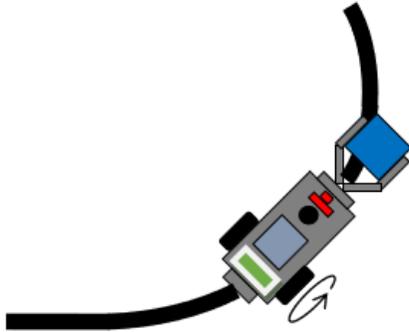
- 1 Titik sebelah kanan menentukan lokasi palet berwarna merah
- 1 Titik sebelah kiri menentukan lokasi palet berwarna hijau.
- 1 Titik yang sejajar di kanan dan kiri menentukan lokasi palet berwarna biru



Gambar 3 Track Line Robot

Saat sensor garis mendeteksi adanya pembacaan sensor sebelah kanan atau perintah motor menunjukkan adanya belokan kanan, berikut ilustrasi saat robot berbelok ke kanan :





Gambar 4 Saat Berbelok Ke Kanan

Gambar 5 Robot Berbelok Ke Kiri

Tabel 3 Pengujian Waktu Pengambilan Dan Penempatan Barang

No	Kode Warna Barang	Pengambilan Barang	Penempatan Barang	Waktu
1	Merah #FF0000	Merah #FF0000	Merah #FF0000	20 Detik
2	Hijau #00FF00	Hijau #00FF00	Hijau #00FF00	25 Detik
3	Blue #0000FF	Blue #0000FF	Blue #0000FF	15 Detik

## 6. Uji Coba Validasi

Berdasarkan hasil Model Robot Penempatan Barang Berdasarkan Warna Barang Berbasis Arduino Nano. Pada uji coba validasi ini akan diuji bagaimana robot dapat membedakan warna barang dan bergerak sesuai dengan intruksi yang terprogram. Tampilan LCD pada robot yang dibuat dan keterangannya :

- RUN untuk Menjalankan
- Warna Untuk Membaca kestabilan sensor RGB
- Line Untuk Mengetes Sensor Garis
- Setup Untuk Settingan Perintah

Saat sensor garis mendeteksi adanya pembacaan sensor sebelah kiri atau perintah motor menunjukkan adanya belokan kekiri, berikut ilustrasi saat robot berbelok ke kiri :



Gambar 6. Uji Coba Validasi

Pekerjaan yang dimulai selalu menentukan akhir kata selesai dan perintah yang sanggup dilakukan robot penulis membatasi hanya 4 tumpukan ban berikut tampilan perintah Setup pada LCD robot :

Kondisi robot stand by dan siap untuk bekerja.



Gambar 7. Tampilan setting tumpukan

## 7. Pengujian Validasi Proses Pemindahan Dan Pembacaan Sensor Warna

### a. Pemindahan Barang Sesuai Kode Warna #FF0000 Merah

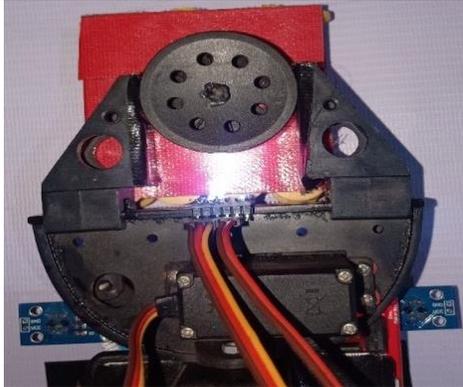
Ketika robot diberi barang berwarna merah, maka robot akan mensecen kode warna kemudian menggerakkan griper untuk mengambil barang tersebut sekaligus lampu indikator sensor robot mendeteksi kode warnanya lalu sensor akan memberi input ke mikrokontroler bahwa barang yang akan dipindahkan itu berwarna merah, layar LCD akan menampilkan tulisan “Kode Warna

#FF0000 ”. Seperti ditampilkan pada Gambar berikut :

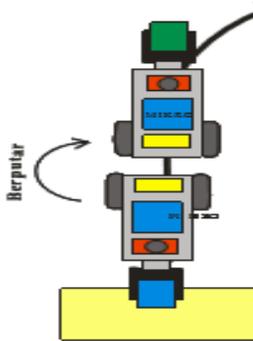


Gambar 8 Tampilan Saat Sensor Mendeteksi Barang Kode Warna Merah

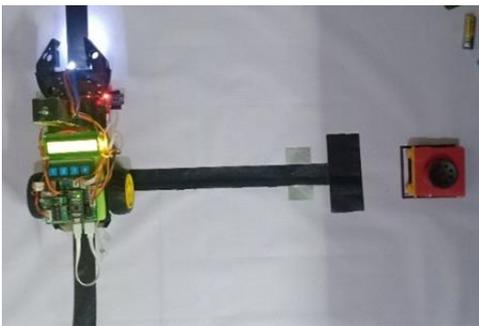
Setelah itu robot akan berputar berbalik arah



untuk penempatan barang sesuai kode warna merah berikut tampilannya :



Gambar 9 Ilustrasi Robot Berbalik Arah



Gambar 10. Mendeteksi Titik Garis Sebelah Kanan (Menentukan Penempatan Barang Warna Merah)

Gambar 11. Penempatan Barang Warna Merah Sesuai Kode Warna Merah

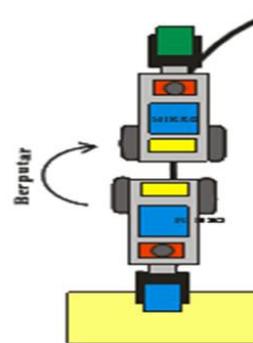
#### b. Pemindahan Barang Sesuai Kode Warna #00FF00 Hijau

Ketika robot diberi barang berwarna hijau, maka robot akan mensecen kode warna kemudian menggerakkan griper untuk mengambil barang sesuai kode warna hijau sekaligus lampu indikator sensor robot mendeteksi lalu sensor akan memberi input ke mikrokontroler bahwa barang yang akan dipindahkan itu berwarna hijau, layar LCD akan menampilkan tulisan “Warna Ban Hijau”. Seperti ditampilkan gambar berikut :

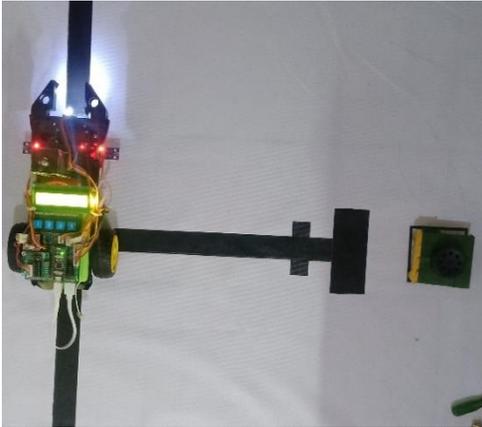


Gambar 12. Tampilan Saat Sensor Mendeteksi Barang Kode Warna Hijau

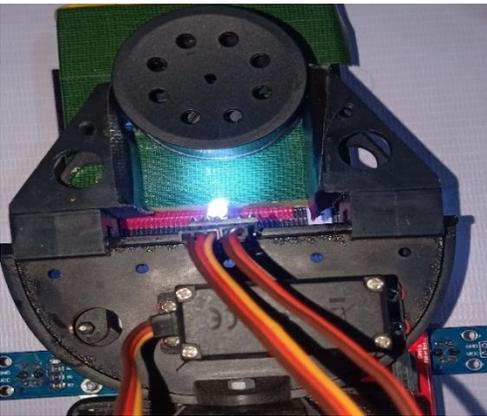
Setelah itu robot akan berputar berbalik arah untuk penempatan barang sesuai kode warna hijau berikut tampilannya :



Gambar 13 Ilustrasi Robot Berbalik Arah



Gambar 14. Mendeteksi Titik Garis Sebelah Kanan (Menentukan Penempatan Barang Hijau)



Gambar 15. Penempatan Barang Warna Hijau Sesuai Kode Warna Hijau

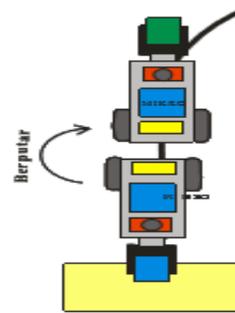
**c. Pemindahan Barang Sesuai Kode Warna #00FF00 Biru**

Ketika robot diberi barang berwarna biru, maka robot akan mensecen kode warna kemudian menggerakan griper untuk mengambil barang tersebut sekaligus lampu indikator sensor robot mendeteksi lalu sensor akan memberi input ke mikrokontroler bahwa barang yang akan dipindahkan itu berwarna biru, layar LCD akan menampilkan tulisan “Warna Ban Biru”. Seperti ditampilkan pada Gambar berikut :

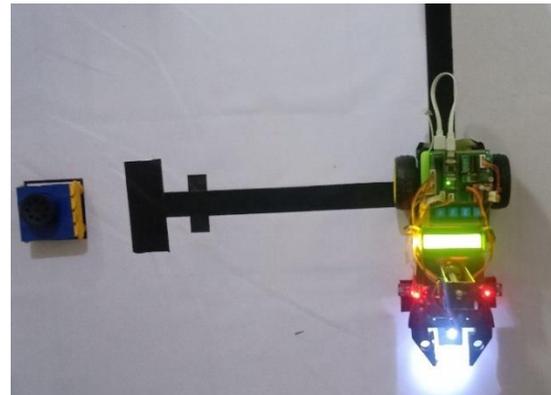


**Gambar 16. Tampilan Saat Mendeteksi Barang Kode Warna Biru**

Setelah itu robot akan berputar berbalik arah untuk penempatan barang sesuai kode warna biru berikut tampilannya :



Gambar 17. Ilustrasi Robot Berbalik Arah



Gambar 18. Penempatan Barang Warna Hijau Sesuai Kode Warna Biru

**d. Ketika Robot Diberi Warna Barang Tidak Sesuai Kode Warna**

Ketika robot diberi barang tidak sesuai kode warna, maka robot tidak akan bergerak. Dan layar LCD akan menampilkan tulisan “Kode Warna KODE INVALID”. Seperti ditampilkan pada Gambar berikut :



Gambar 19. Ketika Robot Diberi Warna Barang Tidak Sesuai Kode Warna

### e. Pemindahan Barang Perintah Selesai

Berikut adalah tampilan pada lcd saat robot menjalankan perintahnya sampai selesai sesuai perintah yang telah diinput diawal, adapun tampilan bila warna barang yang telah diminta telah terpenuhi sesuai kode barang. Setelah robot meletakkan barang sesuai dengan penempatan, robot kembali berjalan mengikuti garis menuju tempat parkir. Saat tugas robot selesai memenuhi perintah maka bisa dilihat pada layar LCD menerangkan keseluruhan Barang yang telah dipindahkan yang sebelumnya telah di setting.



Gambar 20. Tampilan Data Pemindahan Branag Sesuai Kode Warna

Tabel 4 Pengangkatan Barang Dan Menyimpan Barang

No	Kode Warna Barang	Pengangkatan n Barang	Menyimpan n Barang
1	Merah #FF0000	Sesuai Pengangkatan	Sesuai Penyimpanan
2	Hijau #00FF00	Sesuai Pengangkatan	Sesuai Penyimpanan
3	Blue #0000FF	Sesuai Pengangkatan	Sesuai Penyimpanan

Setelah semua pengujian telah dilakukan serta beberapa proses telah di uji coba. Setelah melalui proses pengujian secara umum sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan fungsi dan tujuannya masing-masing. Optimasi dilakukan untuk meningkatkan performa dari aplikasi yang dirancang.

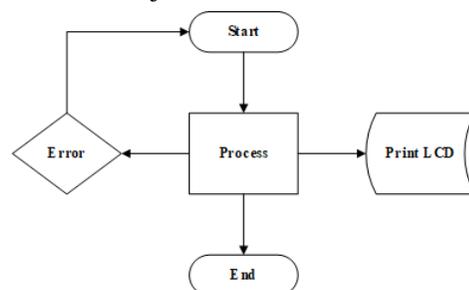
Pada pengujian keseluruhan adapun beberapa kondisi yang membuat robot menjadi berubah fungsi kerjanya dan diharapkan sebelum pengoprasian menghindari hal-hal berikut ini :

1. Pastikan penggunaan daya batrai dalam kondisi yang baru atau kondisi batrai yang harus digunakan tidak kurang dari 5V.
2. Pastikan sebelum pengoprasian robot, jalur yang akan dilewati dalam kondisi yang rata dan jauh dari halangan.
3. Diharapkan pada saat pemberian barang atau objek harus tepat berada ditengah palet yang berfungsi pada saat robot mendekati palet sensor warna mudah membacanya dan memudahkan gripper saat akan menjepit objek.
4. Bila terjadi kesalahan pembacaan robot harus diriset dan dijalankan ulang.

Saat Robot distart pembacaan sensor garis menentukan arah yang akan dituju pertama kali area objek atau plat hitam. Bila terjadi kesalahan pembacaan sensor garis atau bila robot keluar dari jalurnya robot harus di riset dan di jalan kan dari awal.

Kemudian untuk kecepatan pengambilan barang dan penempatan barang yang paling cepat pengambilan dan penempatan barang yaitu Kode Warna Blue #0000FF. Karen proses pengambilan barang dan penempatan barang dipengaruhi oleh lintasan.

Berikut adalah flowchart langkah yang harus dilakukan bila terjadi masalah :



Gambar 21. Flowchart Dan Optimasi

## SIMPULAN DAN SARAN

Robot hanya dapat dijalankan dengan adanya jalur sebagai pendeteksi perintah yang telah diprogram. Dan pastikan jalur dalam kondisi yang rata bertujuan untuk memaksimalkan pembacaan sensor garis. Kemudian pembacaan sensor yang dapat dideteksi robot kode warna yaitu : merah #FF0000, hijau #00FF00, dan biru #0000FF. Perintah yang disampaikan robot bila diberi kode warna yang tidak sesuai pada program, sensor APDS-9960 mengirimkan perintah ke layar lcd kemudian diprint “Kode Warna KODE INVALID” dan bila warna terpenuhi sensor APDS-9960 mengirimkan perintah ke layar lcd dengan kata “ barang cukup”. Dan pemindahan hanya dibatasi 4 objek dikarnakan keypad yang digunakan hanya 1x4.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriansah Andi dan Hidyatama2 Oka Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Microcontroller Arduino Atmega 328P [Jurnal] // Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu. - 2013. - hal. 100-112.
- Adriansyah1 Andi dan Hidyatama Oka Rancang Bangun Prototipe Elevator Menggunakan Microcontroller Arduino Atmega 328P [Jurnal]. - Jakarta : Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu, 2013. - 3 : Vol. IV.
- Ardhi Setya dan Sutiksno Hari Perancangan dan Pembuatan Prototipe Alat Pembersih Lantai dengan Kendali dari Jaringan Bluetooth [Konferensi] // Seminar Internasional dan Konferensi Nasional IDEC. - Surakarta : researchgate.net, 2016. - Vol. III.
- Ardianyah Deden Arduino Basic [Buku]. - Jakarta : USAID-SMART Lab Program, 2016. - Vol. 01.
- Eriyani ]Vina, Triyanto Dedy dan Nirmala Irma RANCANG BANGUN ROBOT PELAYAN RESTORAN OTOMATIS BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA16 [Jurnal]. - Pontianak : Jurnal Coding Sistem Komputer Untan, 2018. - 3 : Vol. VI.
- Faraby Muhira Dzar [et al.] Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino [Jurnal]. - Makasar : Jurnal Teknologi Terpadu, 2017. - 2338 - 6649 : Vol. Vol. 5 No. 1.
- Hermawansa Hermawansa dan Kalsum Toibah Umi ANALISIS KINERJA SENSOR PADA ROBOT PENDETEKSIKOTORAN DEBU DAN AIR [Jurnal]. - Bengkulu : ILKOM Jurnal Ilmiah, 2019. - 1 : Vol. XI.
- Nugroho Aji Brahma dan Lantikawan Fahmi Hafid Rancang Bangun Robot Pemindah Barang Berdasarkan Warna [Jurnal]. - Jember : Justindo, 2017. - 2 : Vol. II.
- Pangestu Clara Robert Rancang Bangun Robot Pengangkut Sampah Pintar Menggunakan Mikrokontroler [Jurnal]. - Padang : JITCE, 2019. - 2 : Vol. III.
- Pengertian-Motor-Servo.html <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com> [Online] // [blogspot.com](http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com). - [blogspot](http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com), 03 Oktober 2014. - 26 Februari 2020. - <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2014/03/Pengertian-Motor-Servo.html>.
- Raflyilham [blogspot-Warna-scanner](http://blogspot-Warna-scanner) [Online] // [blogspot.com](http://blogspot.com). - [blogspot](http://blogspot.com), 04 Desember 2017. - 27 Februari 2020. - <http://kursuselektronikaku.blogspot.com/2017/04/membuat-alat-Warna-scanner.html?m=1>.
- Rais dan Hardjana Irawan Pudja PERANCANGAN ROBOT PEMINDAH BARANG LINE FOLLOWER BERBASIS MIKROKONTROLER PIC16F877 [Jurnal]. - Tegal : Smart Comp, 2018. - 2 : Vol. VII.
- Rasyid Muhamad Al [et al.] Rancang Bangun Robot Pengereng Lantai Otomatis Menggunakan Metode Fuzzy [Jurnal]. - [s.l.] : jsiskom Jurnal Sistem Komputer, 2016. - 2087-4685, e-ISSN: 2252-3456 : Vol. Vol. 6, No 2.

Riky Tri Yunardi inarno, Pujiyanto 3 Analisa Kinerja Sensor Inframerah dan Ultrasonik untuk Sistem Pengukuran Jarak pada Mobile Robot Inspection [Jurnal]. - Surabaya : p-ISSN : 2301-4652 / e-ISSN : 2503-068X, 2017. - 1 : Vol. IV.

Robot [Online]. - 2013. - <https://id.wikipedia.org/wiki/Robot>.

tomsonelectronics tomsonelectronics [Online] // [tomsonelectronics.com](https://tomsonelectronics.com). - tomsonelectronics, 08 Mei 2016. - 11 Maret 2020. - <https://www.tomsonelectronics.com/products/5-channel-line-tracking-sensor-module-bfd-1000>.

wikipedia wikipedia-Gripper [Online] // [wikipedia.org](https://wikipedia.org). - wikipedia, 03 Desember 2014. - 11 Maret 2020. - <https://en.wikipedia.org/wiki/Gripper>.

Wikipedia Wikipedia-Robot [Online] // [wikipedia.org](https://wikipedia.org). - wikipedia, 05 November 2013. - 07 Januari 2020. - <https://id.wikipedia.org/wiki/Robot>.

Yaulie dan Rindengan Perancangan Alat Ukur Kecepatan Kendaraan Menggunakan ATMega 16 [Jurnal]. - Manado : E-Jurnal Teknik Elektro dan Komputer, 2015. - 12 : Vol. V.

Yuliza dan Kholifah Umi Nur Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino Uno Dengan Sensor Ultrasonik [Jurnal] // Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana. - 2015. - 2086-9479 : Vol. Vol.6 No.3 Desember 2015. - hal. 136-143.

Hyun, Seung Jae, Ki Jeong Kim, Tae Ahn Jahng, and Hyun Jib Kim. 2016. "Efficiency of Lead Aprons in Blocking Radiation – How Protective Are They?" Heliyon.

Jepson, Paul D. et al. 2016. "PCB Pollution Continues to Impact Populations of Orcas and Other Dolphins in European Waters." Scientific Reports.

Lunt, Karl. 2020. "Stepper Motor Basics." In Build Your Own Robot!.,.

Thielbar, Kelly O. et al. 2014. "Training Finger Individuation with a Mechatronic-Virtual Reality System Leads to Improved Fine Motor Control Post-Stroke." Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation.

Vasilescu, Bogdan et al. 2016. "The Sky Is Not the Limit: Multitasking across Github Projects." In Proceedings - International Conference on Software Engineering.,.