



**UNIVERSITAS HASYIM ASY'ARI TEBUIRENG JOMBANG**  
**PUSAT PELAYANAN JURNAL**

Jl. Irian Jaya 55 Tebuireng Tromol Pos IX Jombang Jatim Telp. (0321) 861719 (Hunting), 864206, 851396, 874685  
Fax.874684

**KETERANGAN PENGECEKAN PLAGIASI**

Nomor : 1504/PPJ-UNHASY/X/2020

Nama : Jati Widyo Leksono  
NIY : UHA.01.0772  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Fakultas Teknik  
Universitas : Universitas Hasyim Asy'ari  
Jenis :  Proposal  Skripsi  Tesis  Laporan Penelitian  Jurnal  
Judul : Kendali Mobil Robot dengan Menggunakan Isyarat Tangan

Telah melalui proses pengecekan plagiasi Checker X dan dinyatakan Lolos, dengan persentase kemiripan sebagai berikut :

|             |     |
|-------------|-----|
| BAB I       | -   |
| BAB II      | -   |
| BAB III     | -   |
| BAB IV      | -   |
| BAB V       | -   |
| BAB VI      | -   |
| KESELURUHAN | 18% |

Demikian keterangan ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan Pengajuan Jabfung.

Jombang, 01 Oktober 2020

Kepala Pusat Pelayanan Jurnal,

Dr. Reslianto Permata Raharjo, M.Pd.  
NIY. UHA.01.0635



# Plagiarism Checker X Originality Report

**Similarity Found: 18%**

Date: Monday, Sept 28, 2020

Statistics: 647 words Plagiarized / 3391 Total words

Remarks: Low Plagiarism Detected - Your Document needs Optional Improvement.

---

## KENDALI MOBIL ROBOT MENGGUNAKAN ISYARAT TANGAN BERBASIS ARDUINO

Jati Widyo Leksono<sup>1)</sup>, Agung Samudra<sup>2)</sup>, Nanndo Yannuansa<sup>3)</sup>, dan Ahmad Fauzi<sup>4)</sup>

Teknik Elektro, Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang

### Abstrak

Perkembangan teknologi mobil robot dari tahun ke tahun terus mengalami tingkat kemajuan yang pesat. Di era awal teknologi robotika, pergerakan suatu robot tidak dapat dikontrol manusia dari jarak yang jauh. Saat ini robot tidak lagi dikontrol dengan menggunakan remote kontrol, namun bisa menggunakan perintah dari manusia secara langsung. Dalam penelitian ini dilakukan pengembangan mobil robot mampu berjalan sesuai dengan isyarat tangan atau gestur tangan. Di telapak tangan manusia ditempelkan suatu sensor yang mampu membaca pergerakan arah atas, bawah, samping kiri maupun samping kanan. Dari pembacaan sensor gestur tangan tersebut, modul tersebut mengirimkan data menuju receiver yang terdapat di dalam robot secara wireless. Selanjutnya, robot tersebut akan menerima data input kendali perintah logika pemrograman untuk menentukan aksi berupa gerakan arah robot. Mobil robot tersebut akan bergerak maju, mundur, berbelok kanan, berbelok kiri, maupun berhenti. Kendali isyarat tangan yang digunakan tersebut menggunakan modul sensor MPU-6050 yang ditransmisikan melalui gelombang frekuensi radio NRF24L01. Berdasarkan hasil pengujian, modul sensor tersebut mampu membaca posisi titik sumbu x, y, dan z dengan baik. Hasil kecepatan respon sensor terhadap mobil robot mampu terhubung cepat hanya dengan kisaran waktu selama 0,45s. Selain itu, pengujian rata-rata kecepatan mobil robot tersebut mampu melaju sebesar 3.496,50 rpm sampai dengan 4.596,50 rpm.

Kata kunci : Robot , Gestur Tangan, Mobil Robot

### 1. PENDAHULUAN

Dalam upaya peningkatan kemandirian bangsa di dunia industri, perguruan tinggi dituntut untuk dapat berinovasi menghasilkan suatu karya anak bangsa yang dapat digunakan untuk banyak kalangan. Salah satunya adalah robotika. Robotika merupakan perpaduan berbagai

mikrokontroler yang dirangkai sedemikian sehingga dapat bekerja sesuai yang diinginkan. Bahkan, robotika saat ini mampu bekerja dengan kendali atau kontrol secara jarak jauh. Perkembangan teknologi kendali robot saat berkembang secara pesat. Dahulunya, kendali robot harus dikendalikan dengan jarak yang sangat dekat. Beberapa tahun kemudian, robot sudah biasa dikendalikan dengan jarak jauh dengan menggunakan joystick atau remote kontrol dengan media kabel. Perkembangan selanjutnya sistem kendali itu dapat digunakan tanpa menggunakan kabel atau wireless. Pada akhirnya saat ini dikembangkan teknologi kendali robot yang dapat langsung bekerja dengan menggunakan gestur tangan manusia. Gestur merupakan salah satu bentuk komunikasi non-verbal manusia yang dilakukan dengan menggerakkan anggota tubuhnya bertujuan untuk menyampaikan pesan-pesan tertentu. Hal itu dilakukan sebagai pengganti seseorang yang berbicara secara langsung. Gestur seseorang meliputi pergerakan dari tangan, wajah, atau bagian lain dari tubuh. Pergerakan tangan ini digolongkan dalam bentuk pesan non verbal yang dituangkan dalam bentuk bahasa isyarat tubuh atau anggota tubuh (kinesika). Di dalam kajian studi kinesik oleh Ray Birdwhistel, yang menggunakan linguistik sebagai model bagi studi kinesik. Menurutnya suatu gestur tangan adalah bagian tubuh manusia yang paling sering digunakan untuk mengekspresikan suatu emosi. Emosi manusia ketika berbahagia dengan berjabat tangan maupun di saat manusia tidak senang dengan menggerakkan tangannya ke bagian-bagian tertentu. Selain berbicara secara langsung, kecenderungan gestur manusia lebih sering berkomunikasi yaitu dengan pergerakan tangan. Dengan menggerakkan tangan ini, tentu kita lebih mudah melakukan komunikasi karena lebih interaktif secara alami dan proses menggerakkannya yang relatif lebih singkat. Dengan berkembangannya ilmu pengetahuan saat ini, gestur tangan manusia memang dianggap sesuai dalam pengembangan bentuk kendali atau kontrol suatu robot. Nantinya, robot tersebut dapat bekerja dengan hanya menggerakkan tangannya. Di telapak tangan manusia ditempelkan suatu sensor yang mampu membaca pergerakan arah atas, bawah, samping kiri maupun samping kanan. Dari pembacaan sensor gestur tangan tersebut, modul tersebut mengirimkan data menuju receiver yang terdapat di dalam robot secara wireless. Selanjutnya, robot tersebut akan menerima data input kendali perintah logika pemrograman untuk menentukan aksi berupa gerakan arah robot.

## 2. METODOLOGI

### 2.1 Alur Sistem Kerja

Perancangan sistem yang dilakukan melalui beberapa langkah yang meliputi: (1) penyusunan tahap kerja penelitian salah satunya melakukan perumusan masalah dan menyusun hipotesa. Kemudian, melakukan kajian pustaka sebagai landasan teori yang diperlukan untuk mengkaji segala pemecahan masalah yang terdapat di dalam proses sistem kendali. ; (2) Tahap berikutnya melakukan rancang bangun di dalam perangkat keras (hardware) dan perangkat lunak (software). Pada perancangan software terdiri atas perancangan algoritma program pengenalan gestur tangan dan algoritma navigasi pergerakan mobil robot menggunakan Arduino IDE (Platform aplikasi yang berfungsi sebagai tempat penulisan rangkaian fungsi-fungsi dari bahasa pemrograman C dan bahasa C++). Sedangkan di dalam perancangan hardware terdiri atas sebuah prototype mobil robot, dan sistem navigasi dengan media transmisi berupa gelombang frekuensi. ; (3) Tahap berikutnya adalah dengan melakukan pengujian software pengenalan gestur tangan dan navigasi dimulai dari proses akuisisi.; (4) Tahap selanjutnya melakukan suatu proses integrasi software dan hardware, melakukan pengambilan data untuk proses pengujian, validasi dan analisa dari percobaan yang telah dilakukan. (5) Tahap yang terakhir adalah menarik kesimpulan dari kinerja transmisi motor yang telah dilakukan.

Gambaran alur sistem kerja dari mobil robot beroda ini melalui beberapa tahap. Tahap pertama deteksi koordinat jari dan tangan yang digerakkan oleh pengguna sehingga akan merespon sensor untuk memberikan perintah kepada penerima di jaringan sistem mobil yang digambarkan pada alur Gambar 1 di bawah ini:

Modul sensor MPU-6050 pada Gambar 4. merupakan mikrokontroler berperan sebagai sensor Accelerometer dan Gyroscope.[6] Sensor ini berkerja membaca posisi koordinat pada suatu bidang x, y, dan z sesuai Gambar 5 berikut ini:

Sensor Accelerometer yang terdapat pada sensor ini berfungsi untuk mengetahui suatu percepatan gravitasi, sedangkan gyroscope berfungsi untuk mengetahui kecepatan sudut.[7] Dengan demikian, kedua sensor akan menghasilkan *output* berupa orientasi seperti Gambar 6. di bawah ini:

Nilai orientasi yang telah didapatkan akan menjadi acuan input berikutnya dalam memberikan perintah atau instruksi yang diatur dalam bahasa pemrograman.[8] Adapun bentuk pola gestur tangan yang diatur dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini:

Dari instruksi telapak tangan yang dirancang pada Tabel 1. di atas, mulai dilakukan pembuatan kode instruksi yang dituliskan pada program aplikasi arduino IDE berupa maju (F), mundur (B), kiri (L), kanan (R) dan berhenti (S).

Setelah dilakukan pengaturan posisi gestur sensor tangan, pembuatan mobil dapat dilakukan dengan baik. Mobil robot yang terbentuk seperti pada Gambar 7. di atas. Pada bagian mobil robot ini terdapat beberapa komponen elektronik yang terpasang, diantaranya sebuah mikrokontroler Arduino uno dan mikrokontroler Arduino nano, 2 buah .FC-03, L298N motor driver dual, modul charger Tp 4056, baterai Lithium 18650, 2 buah buck converter yang dilengkapi soket adaptor NRF24L01 sebagai penstabil tegangan. Komponen mekanik terdapat 4 buah roda, 4 buah gearbox motor, 2 buah chassis dihubungkan dengan antena gelombang radio NRF24L01.

### 3.2 Hasil Pengujian

Remote kendali ini akan dibuat dengan suatu teknologi leap motion. Leap motion berfungsi untuk mendeteksi posisi titik-titik koordinat (x, y dan z).

Data koordinat tersebut akan digunakan untuk membentuk fitur. Fitur yang telah dibentuk akan diambil nilai rata-ratanya. Nilai rata-rata fitur tersebut akan dijadikan sebagai nilai untuk menentukan range atau area, dimana ada 5 range atau area (nilai range *forward*, *backward*, *stop*, *right* dan *left*). Setiap nilai uji coba akan dicocokkan dengan nilai range yang ada untuk menjalankan robot beroda. Sistem ini diharapkan dapat mengontrol robot beroda dengan instruksi maju, mundur, berhenti, belok kanan, dan belok kiri. Adapun untuk mengukur keberhasilan dari sistem ini akan dilakukan uji coba dengan mengukur tingkat akurasi seperti yang terlihat pada Tabel 2. di bawah ini:

Pada Tabel 2. menunjukkan bahwa respon mikrocontroller dengan pergerakan sensor tangan dapat bekerja dengan baik secara 100%.

Konfigurasi yang telah dilakukan dengan baik, kemudian dilanjutkan dengan melakukan pengujian kecepatan respon antara mobil robot dengan gestur tangan. Pengujian ini dapat dilihat pada Tabel 3. di bawah ini:

Dari Tabel 3. di atas terdapat nilai rata – rata dari setiap kode instruksi maju, mundur, kiri, kanan, dan berhenti sebanyak 0,45s ; 0,44s ; 0,44s ; 0,45s ; 0,45s.

Pengujian berikutnya meliputi tentang uji jarak koneksi respon antara mobil robot dengan gestur tangan. Pengujian ini dapat dilihat pada diagram Gambar 8. di bawah ini:

Pengujian pada tertera pada Gambar 8. di atas menjelaskan bahwa ketika gestur tangan dengan mobil robot berjarak 1 meter, kecepatan koneksi responnya hanya membutuhkan waktu 0,4s. Sedangkan, kecepatan koneksi respon sensor gestur tangan dengan mobil robot yang berjarak 45m itu membutuhkan waktu selama 1s. Dengan demikian, diantara kedua jarak tersebut terjadi selisih sebanyak 0,6 s.

Untuk melengkapi data penelitian ini, dilakukan pengujian akselerasi kecepatan mobil robot yang dijalankan dengan berbagai macam kondisi jalan. Hasil pengujian terlihat seperti pada Tabel 4. dilakukan di tempat jalan yang datar, menikung, maupun jalan yang menanjak

Terlihat pada Tabel 4. di atas menunjukkan bahwa rata-rata kecepatan mobil robot saat bergerak di jalan mendatar sebesar 4.088,75 rpm. Ketika mobil tersebut bergerak di jalan yang menurun atau menikung rata-rata kecepatannya bertambah menjadi 4.596,50 rpm. Sedangkan saat mobil robot tersebut dig

Gerakan di jalan yang menanjak kecepatan rata-ratanya menurun menjadi 3.496,50 rpm.

#### 4. KESIMPULAN

Hasil pengujian yang telah dilakukan **membuktikan bahwa kendali** mobil robot ini mampu bekerja maksimal dengan menggunakan isyarat tangan manusia. Pembacaan gestur tangan dengan menggunakan modul **sensor MPU-6050 mampu membaca posisi titik sumbu x, y, dan z** yang dijadikan sebagai input perintah logika pemrograman untuk menentukan aksi berupa gerakan arah mobil robot. Penggunaan antenna **NRF24L01 sebagai media transmisi** berupa gelombang frekuensi juga dianggap mampu berfungsi dengan baik dan efisien di dalam sistem elektrik mobil robot.

Selain itu, hasil **respon sensor terhadap mobil** robot mampu terhubung cepat hanya dengan selang waktu 0,44s – 0,45s dan mampu bergerak normal sejauh 45m di dalam pengujian tersebut. Rata-rata kecepatan mobil robot tersebut mampu melaju sebesar 3.496,50 rpm sampai dengan 4.596,50 rpm dengan berbagai kondisi jalan yang dilalui.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kim, H., dan Felner, D.W., 2004, "Interaction with hand gesture for a back projection wall", CGI '04: Computer Graphics International.
  - [2] A. A. Alani and G. Cosma. 2018. Hand Gesture Recognition Using an Adapted Convolutional Neural Network with Data Augmentation, I 2018 4th Int. Conf. Inf. Manag., pp. 5–12.
  - [3] S. Hussain and R. Saxena. 2018. Hand Gesture Recognition Using Deep Learning, I pp. 48–49.
  - [4] A. . Arvindan and K. D. 2016. "Experimental Investigation of Remote Control Via Android Smart Phone of Arduino-Based Automated Irrigation System Using Moisture Sensor," pp. 168–175.
  - [5] Y. Hendriana and R. Hardi. 2016. "Remote Control System as Serial Communications Mobile using a Microcontroller," pp. 19–25.
  - [6] J. P. Ventura, N. A. Cruz, and F. P. Lima, 2016. "A remote monitoring and control system for ecosystem replication experiments,".
  - [7] Y. Curiel-razo and O. Icasio-hern. 2016. "Leap Motion Controller Three Dimensional Verification and Polynomial Correction," Measurement.
  - [8] R. Katahira and M. Soga. 2015. "Development and Evaluation of a System for AR enabling Realistic Display of Gripping Motions using Leap Motion Controller," Procedia - Procedia Comput. Sci., vol. 60, pp. 1595–1603.
- K. Fok, N. Ganganath, C. Cheng, and C. K. Tse, 2015. "A Real-Time ASL Recognition System Using Leap Sensors,".

#### INTERNET SOURCES:

- 
- <1% - <http://docplayer.info/>  
<1% - <http://ejournal.unhasy.ac.id/index.php/reaktom/article/download/335/321>  
<1% -  
[https://mafiadoc.com/mikrokontroler-arduino-\\_59d512a11723dd31ed1f6cd8.html](https://mafiadoc.com/mikrokontroler-arduino-_59d512a11723dd31ed1f6cd8.html)  
<1% - <http://i-made-arsana2.staff.unesa.ac.id/>  
<1% -  
<https://syukurbarru.blogspot.com/2013/03/jenis-jenis-pendekatan-dalam-penelitian.html>  
<1% -  
[https://arifuddin-proposalptk.blogspot.com/2011/07/isyarat-tangan\\_5868.html](https://arifuddin-proposalptk.blogspot.com/2011/07/isyarat-tangan_5868.html)  
<1% - <http://eprints.unm.ac.id/10516/1/JURNAL%20SKRIPSI.pdf>  
<1% -

<http://repositori.uin-alauddin.ac.id/11816/1/Hubungan%20Kreativitas%20dan%20Kecerdasan%20Emosional%20dengan%20Hasil%20Belajar%20Biologi%20Kelas%20XI%20Siswa%20SMAN%203%20Takalar.pdf>  
<1% - <http://lib.unnes.ac.id/1088/1/2668.pdf>  
<1% - <https://id.123dok.com/document/wq2krorq-hubungan-antara-pesiliensi-dengan-prestasi-belajar-anak-binaa-yayasan-smart-ekselensia-indonesia.html>  
<1% - [http://eprints.ums.ac.id/28150/19/Naskah\\_Publikasi.pdf](http://eprints.ums.ac.id/28150/19/Naskah_Publikasi.pdf)  
<1% - <https://www.inderscience.com/info/ingeneral/forthcoming.php?jcode=ijesb>  
<1% - <https://uii.academia.edu/TriasSetiawati>  
<1% - [https://www.researchgate.net/publication/325110682\\_IMPROVING\\_STUDENTS'\\_SPEAKING\\_SKILL\\_THROUGH\\_CONTENT-BASED\\_INSTRUCTION\\_CBI](https://www.researchgate.net/publication/325110682_IMPROVING_STUDENTS'_SPEAKING_SKILL_THROUGH_CONTENT-BASED_INSTRUCTION_CBI)  
<1% - <http://metalingua.kemdikbud.go.id/jurnal/index.php/metalingua/article/view/127>  
<1% - <http://ejournal.unhasy.ac.id/index.php/reaktom/article/view/424>  
<1% - <http://www.wompt.com.au/lecturing/materials/Lecture05.pdf>  
<1% - <http://icemal.conference.upi.edu/pages/abstracts1.php>  
<1% - [http://kelembagaan.ristekdikti.go.id/wp-content/uploads/2016/08/UU\\_no\\_20\\_th\\_2003.pdf](http://kelembagaan.ristekdikti.go.id/wp-content/uploads/2016/08/UU_no_20_th_2003.pdf)  
<1% - [https://www.academia.edu/20238997/Oret\\_oret\\_seminar\\_fix](https://www.academia.edu/20238997/Oret_oret_seminar_fix)  
<1% - <https://shantinoviani92.blogspot.com/2012/03/fasilitas-untuk-praktikum-di-sekolah.htm>  
<1% - <https://www.aljihad.blogspot.com/2012/>  
<1% - <https://sherlyrachmasanie.blogspot.com/2012/12/faktor-kendali.html>  
<1% - <https://nurfarida-pendidikan.blogspot.com/2012/04/minat-belajar.html#!>  
<1% - <https://apria3.blogspot.com/2014/01/menumbuhkan-minat-belajar-pada-siswa.html>  
<1% - [https://www.academia.edu/7303907/accelerator\\_-\\_Bab\\_1\\_s\\_d\\_Bab\\_5](https://www.academia.edu/7303907/accelerator_-_Bab_1_s_d_Bab_5)  
<1% - [http://etheses.uin-malang.ac.id/2178/6/08410029\\_Bab\\_2.pdf](http://etheses.uin-malang.ac.id/2178/6/08410029_Bab_2.pdf)  
<1% - <https://chasaanteter.blogspot.com/2017/12/mobil-robot.html>  
<1% - <https://hildayanisafitri.blogspot.com/2015/04/contoh-makalah-perkembangan-peserta.html>  
<1% - <https://hasmisabirin.blogspot.com/2009/05/perkembangan-iq-eq-dan-sq.html>  
<1% - [http://repository.upi.edu/4201/4/S\\_PTA\\_0811772\\_Chapter1.pdf](http://repository.upi.edu/4201/4/S_PTA_0811772_Chapter1.pdf)  
<1% - <https://noerzusniyaap14.blogspot.com/2016/04/penyusunan-laporan-hasil-evaluasi.html>  
<1% - <https://www.sekolahdasar.net/2017/11/cara-mennyimpulkan.html>

<1% -

<https://ramliman76.blogspot.com/2013/06/bab-iipengaruh-kecerdasan-buatan-eq.html>

<1% - [http://eprints.walisongo.ac.id/1163/2/093911197\\_Bab2.pdf](http://eprints.walisongo.ac.id/1163/2/093911197_Bab2.pdf)

<1% - [https://www.academia.edu/12213778/TEORI\\_PENGELOLAAN](https://www.academia.edu/12213778/TEORI_PENGELOLAAN)

<1% - <https://ardaus.blogspot.com/2016/02/karya-ilmiah-pengaruh-handphone.html>

<1% - <https://mentruasidenganprosesbelajar.blogspot.com/>

<1% -

[https://www.researchgate.net/publication/319107706\\_mikrotik](https://www.researchgate.net/publication/319107706_mikrotik)

<1% - <https://widuri.raharja.info/index.php/SI1411481357>

<1% - <http://digilib.uinsby.ac.id/15481/4/Bab%203.pdf>

<1% - <http://digilib.unila.ac.id/5808/118/BAB%20III.pdf>