

Table Of Content

Journal Cover	2
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	8

Academia Open

Vol 8 No 1 (2023): June . Article type: (Energy)

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licences/by/4.0/legalcode>

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

IOT-Based Sumo Robot Control Using Blynk Software

Kendali Robot Sumo Berbasis IoT Menggunakan Perangkat Lunak Blynk.

Agus Hayatal Falah, agushf@umsida.ac.id, (1)

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Syamsudduha Syahrerini, syahrerini@umsida.ac.id, (0)

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Arief Wisaksono, arief1@umsida.ac.id, (0)

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Yoga Eko Prasetyo, Prasetyo@umsida.ac.id, (0)

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

⁽¹⁾ Corresponding author

Abstract

This study explores the use of IoT technology to enhance communication between Android smartphones and sumo robots, aiming to overcome the limited range of Bluetooth connections. By utilizing the NodeMCU ESP8266 microcontroller, the researchers achieved a connection speed of 4.6 seconds. Furthermore, the step-down circuit test with a 5Vdc power supply and the LiPo 3-cell battery test with a 12.54Vdc power supply yielded positive results. The Bts7960 driver was also successfully tested for clockwise and counterclockwise rotation. Finally, the maneuver test using the Blynk software showcased the robot's ability to respond to four commands—forward, backward, turn left, and turn right—via the IoT system.

Highlights:

- Enhanced communication: Utilizing IoT technology enables improved communication between Android smartphones and sumo robots, expanding the range beyond the limitations of Bluetooth.

- Efficient connection: The implementation of the NodeMCU ESP8266 microcontroller achieves a speedy connection with a response time of 4.6 seconds, facilitating seamless remote control of the robot.
- Versatile maneuverability: With the Blynk software and IoT system, the sumo robot can execute four essential commands—forward, backward, turn left, and turn right—providing flexibility and control during operation

Keywords: Sumo robot, IoT communication, Android smartphones, NodeMCU ESP8266, Blynk software.

Published date: 2023-03-10 04:00:54

Pendahuluan

Robot sumo telah dikenalkan pada dunia sejak tahun 1990 oleh perusahaan fuji di jepang [1]. Peraturan pertandingan robot sumo seperti pada pertandingan sumo yang sebenarnya dimana masing - masing robot harus mempunyai berat yang sama [2]. Dalam pertandingan kontes robot sumo, manuver robot sumo dikendalikan menggunakan remot,

Terdapat beberapa teknik kendali manuver robot, salah satunya pemanfaatan bluetooth sebagai media komunikasi untuk memberikan perintah manuver robot [3]. kendali manuver robot yang memiliki jangkauan lebih jauh dari bluetooth dengan menggunakan sistem komunikasi wireless. selain itu iot (internet of things) juga bisa digunakan sebagai media komunikasi untuk memberikan perintah pada robot. Iot merupakan teknologi komunikasi nirkabel efektif yang dapat digunakan dalam segala skenario [4]. Pemanfaatan iot untuk sistem kendali dapat dengan menggunakan web dan aplikasi[5], dengan iot bisa dijadikan sebagai pengindraan dan sistem manuver robot yang memiliki kinerja tinggi [6].

Dengan referensi mengenai pemanfaat iot, dengan kendala yang sudah ada robot sumo yang ada di Universitas Muhammadiyah Sidoarjo masih menggunakan bluetooth sebagai media komunikasi untuk memberikan perintah manuver robot, sehingga memiliki batasan jarak koneksinya. Dalam penelitian ini memanfaatkan iot menggunakan smart phone android, smart phone android di instal software aplikasi blynk untuk membuat program tombol perintah manuver pada robot.

Metode

Dalam perancangan robot sumo ini menggunakan beberapa komponen utama, smartphone android, Nodemcu Esp 8266, Driver BTS 7960, Motor Dc 7.5 kg, Batrai Lippo 3 cell, dan Kabel. komponen - komponen ini ditunjukkan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 komponen - komponen Robot Sumo

Gambar 2.1 Blok Diagram Robot Sumo

Pada Gambar 2.1 merupakan blok diagram dari robot sumo. Masing - masing komponen robot sumo memiliki fungsi yang berbeda, smartphone android digunakan untuk mengendalikan robot sumo menggunakan software blynk, software blynk dibuat dengan 4 tombol diantaranya tombol maju, mundur, belok kiri, dan belok kanan, data tombol ini kemudian dikirim ke nodemcu esp 8266 dengan memanfaatkan internet. Nodemcu esp 8266 digunakan untuk menerima perintah 4 tombol dari software blynk, perintah tersebut kemudian diolah untuk memberikan nilai pwm (pulse width modulation) pada driver BTS7960. Driver motor BTS7960 ini digunakan untuk menggerakkan motor dc 7.5 kg. Dc stepdown digunakan untuk menurunkan tegangan dari 12 Vdc menjadi 5 Vdc untuk supply tegangan nodemcu Esp 8266. Batrai lippo 3 cell digunakan supply driver motor BTS7960 sesuai dengan kebutuhan motor dc 7.5 kg $\pm 12Vdc$.

2.1. Internet Of Things

Internet of things (iot) dimanfaatkan pertama kali di tahun 1999 oleh pelopor teknologi inggris *Kevin Aston* yang digunakan untuk menghubungkan internet dengan sensor [7] [8]. Iot banyak digunakan dalam kehidupan sehari - hari diberbagai bidang seperti, robotik, industri, universitas, Kesehatan, transportasi dan pertanian [9][10]. Secara umum struktur komponen iot terdiri dari 3 bagian, perception layer, network layer, dan application layer [11]. Struktur komponen ditunjukkan pada Gambar 2.2. *Perception layer* pada bagian ini terdiri dari sensor, *network layer* terdidari wireless network yang digunakan sebagai media komunikasi nirkabel yang berkomunikasi tanpa menggunakan kabel, dan *application layer* terdiri dari devais atau application yang digunakan untuk menampilkan data dll.

Gambar 2.2 Struktur Komponen Iot

2.2 Nodemcu Esp 8266

Nodemcu Esp8266 merupakan open source yang sudah dilengkapi dengan chip wifi esp8266 [12][13]. Untuk membuat program pada nodemcu esp 8266 ini menggunakan software Arduino [14]. Nodemcu esp8266 ini menggunakan tegangan kerja 2.5 sampai 3.5, nodemcu esp8266 ini memiliki 17 GPIO yang terdiri dari pin digital, pin pwm, pin analog, dan pin eksternal tegangan 5 vdc yang terhubung dengan USB [15][16].

Gambar 2.3 Nodemcu Esp8266

2.3 BTS 7960

BTS7960s merupakan papan modul yang sudah dirancang dengan menggunakan sistem H bridge dengan kemampuan arus 43A yang mampu menggerakkan motor dc[17] . Papan modul ini bisa berinteraksi dengan nodemcu esp8266 yang digunakan untuk memberikan nilai PWM untuk menentukan kecepatan motor. Memiliki tegangan kerja 6 Vdc - 37 Vdc, kontrol input level 3.3 Vdc sampai 5 Vdc, kontrol mode menggunakan level PWM 0 % - 100%.

Gambar 3.3 BTS 7960

2.4 Flowchart Diagram

Flowchart terdiri dari dua model, model yang pertama diterapkan di smartphone android ditunjukkan pada Gambar 2.5 a), model kedua diterapkan pada robot ditunjukkan pada Gambar 2.5 b).

Pada Gambar 2.5 a) dibuat beberapa tahapan, star pada kondisi pertama kali menyalakan software blynk. ip Address alamat untuk koneksi software blynk dengan robot. Stabilitas koneksi kondisi kesetabilan koneksi software blynk dengan robot. Tombol memiliki 4 perintah maju, mundur, belok kiri, dan belok kanan untuk gerakan robot. Kirim perintah jika tidak trobel jika trobel kembali pada kondisi kesetabilan koneksi.

Pada Gambar 2.5 b) dibuat beberapa tahapan, star pada kondisi robot dinyalakan. ip Address alamat koneksi robot dengan software blynk. Stabilitas koneksi kondisi kesetabilan koneksi robot dengan software blynk. Terima perintah kondisi ada penekanan tombol pada software blynk pada manuver robot, jika ada perintah robot akan bergerak sesuai perintah tombol, robot akan maju, mundur, belok kiri atau belok kanan. Menghasilkan gerak robot jika semua perintah tombol sukses diterima.

Gambar 2.5 a) Flowchart Software Blynk b) Flowchart Robot

Hasil dan Pembahasan

Gambar 2.7 a) menggambarkan desain robot sumo, bahan yang digunakan dalam robot ini menggunakan stainless stell, yang memiliki berat 1kg, dengan lebar robot 25 cm dan panjang 20 cm. Robot ini menggunakan 2 motor Dc dengan kapasitas 7.5 kg, Roda menggunakan roda silikon.

a) b)

Gambar 2.7 a) Desain Robot Sumo b) Tata Letak Komponen Robot Sumo

Pada Gambar 2.7 b) Menggambarkan bagian dan tata letak komponen robot sumo. motor kanan dan motor kiri menggunakan motor dengan spesifikasi 7.5 kg suply tegangan 12V, dengan menggunakan roda silicone. Driver motor ini menggunakan dua driver BTS7960 digunakan untuk menggerak motor kanan dan kiri. Mikrokontroler menggunakan nodemcu esp8266 digunakan untuk menerima data perintah dari smartphone android software blink, untuk menggerakkan robot sehingga bisa bermanuver. Stepdown 5vdc ini digunakan untuk menurunkan tegangan untuk mensuply tegangan nodemcu esp8266.

Untuk sistem manuver pada robot sumo ini menggunakan smart phone android. Dengan memanfaatkan software blynk dengan membuat 4 tombol. Ke 4 tombol ini digunakan sebagai perintah manuver robot. Tombol pertama digunakan sebagai perintah mundur, tombol kedua digunakan untuk perintah maju, tombol ketiga digunakan untuk belok kiri, tombol ke empat digunakan untuk belok kanan. Gambar desain ditunjukkan pada Gambar 2.8.

Gambar 2.8 Desain Software Blynk

1. **Desain Robot Sumo**
2. **Desain Tombol Software Blynk**
3. **Pengujian**

Pada bagian ini merupakan pengujian yang dilakukan dalam penelitian yang meliputi, pengujian sistem koneksi nodemcu ESP 8266 yang ditunjukkan pada tabel 3.1, pengujian terhadap stepdown tegangan 5 Vdc yang ditunjukkan pada tabel 3.2,

Tabel 3.1 Tabel Pengujian Koneksi Nodemcu Esp 8266

Uji ke-	Wifi ESP 8266		Kecepatan
	kondisi	Waiting Time (s)	
1	Koneksi	5	Sedang
2	Koneksi	5	Sedang
3	Koneksi	4	Sedang

4	Koneksi	5	Sedang
5	Koneksi	4	Sedang
6	Koneksi	5	Sedang
7	Koneksi	4	Sedang
8	Koneksi	5	Sedang
9	Koneksi	5	Sedang
10 Rata-rata	Koneksi	44.6	Sedang

Table 1.

Pada tabel 3.1 merupakan hasil pengujian sistem koneksi nodemcu Esp 8266 yang dilakukan selama 10 kali pengujian, dari kesepuluh pengujian semua dapat terkoneksi yang memiliki kecepatan sedang dengan memiliki nilai rata-rata 4.6.

Tabel 3.2 Tabel Pengujian Stepdown Tegangan 5 Vdc

Uji ke	Kebutuhan tegangan (V)	Multimeter (V)	Deviasi (V)	Akurasi (%)
1	5	5	0	100
2	5	5	0	100
3	5	5	0	100
4	5	5	0	100
5	5	5	0	100
6	5	5	0	100
7	5	5	0	100
8	5	5	0	100
9	5	5	0	100
10	5	5	0	100
Rata-rata	5	5	0	100

Table 2.

Pada tabel 3.1 dilakukan selama 10 kali pengujian, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kebutuhan power supply yang digunakan untuk memberikan tegangan pada nodemcu esp 8266, dari hasil pengujianya dari hasil pengujian selama 10 kali dengan menggunakan multimeter memiliki rata-rata 5 Volt sehingga sesuai dengan kebutuhan, standart deviasi 0 sehingga tidak terjadi selisih, dan akurasi dari kesepuluh pengujian 100%. Sehingga standown yang sudah dirancang sudah sesuai dengan kebutuhan sumber daya pada nodemcu esp8266.

Tabel 3.3 Tabel Pengujian Tegangan Batrai

Uji ke	Tegangan Kebutuhan (V)	Multimeter (V)	Deviasi (V)	Accuracy (%)
1	12	12,6	0,6	95
2	12	12,6	0,6	95
3	12	12,6	0,6	95
4	12	12,5	0,5	95,83
5	12	12,6	0,6	95
6	12	12,5	0,5	95,83
7	12	12,5	0,5	95,83
8	12	12,5	0,5	95,83
9	12	12,5	0,5	95,83
10	12	12,5	0,5	95,83
Rata- rata	12	12,54	0,54	95,498

Table 3.

Pada tabel 3.3 merupakan pengujian tegangan batrai yang dilakukan selama 10 kali pengujian, pengujian ini dilakukan dengan menggunakan multimeter digital. Hasil dari pengujian memiliki rata - rata 12,54 dan standart

deviasi 0,54. Dari hasil yang didapat batrai ini bisa digunakan untuk robot sumo, sesuai kebutuhan driver BTS7960s yang memiliki kebutuhan kerja 3-37 V.

Keterangan tabel 3.3:

CW = Berputar searah jarum jam

CCW = Berputar berlawanan arah jarum jam

Pada tabel 3.3 merupakan hasil pengujian driver motor BTS7960s yang dilakukan sebanyak 10 kali pengujian. Pengujian ini digunakan untuk mengetahui driver BTS bisa berfungsi apa tidak. Berdasarkan dari hasil uji semua pengujian sukses.

Pada tabel 3.4 merupakan pengujian manuver robot yang dilakukan 10 kali. Pengujian ini dilakukan dalam 4 kondisi. Kondisi pertama maju dengan hasil uji berhasil 10 kali, kondisi kedua mundur dengan hasil berhasil 10 kali, kondisi ketiga belok kiri berhasil dengan hasil uji sebanyak 10 kali, kondisi keempat belok kanan berhasil dengan hasil uji sebanyak 10 kali.

Tabel 3.3 Pengujian Driver Motor BTS7960

Uji ke	Driver motor BTS7960		Deskripsi
	INPUT	OUTPUT	
1	LOW-LOW	STOP	Berhasil
2	HIGH-LOW	CW	Berhasil
3	LOW-HIGH	CCW	Berhasil
4	HIGH-HIGH	STOP	Berhasil
5	HIGH-LOW	CW	Berhasil
6	LOW-HIGH	CCW	Berhasil
7	LOW-LOW	STOP	Berhasil
8	HIGH-LOW	CW	Berhasil
9	LOW-HIGH	CCW	Berhasil
10	HIGH-HIGH	STOP	Berhasil

Table 4.

Tabel 3.4 Pengujian Manuver Robot Sumo Kendali Iot

Testing to-	Robot operating			
	Maju	Mundur	Belok Kiri	Belok Kanan
1	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
2	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
3	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
4	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
5	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
6	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
7	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
8	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
9	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil
10	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Berhasil

Table 5.

Kesimpulan

Robot sumo yang sudah dirancang ini menggunakan dua roda sebagai pendorongnya, dengan memanfaatkan iot untuk komunikasi nirkabel antara smartphone dan robot, smartphone dipasang software blynk untuk membuat perintah tombol manuver sehingga bisa memberikan perintah manuver pada robot. Di bagian elektrik robot terdapat mikrokontroler yang sudah mampu berkomunikasi menggunakan jaringan wifi nodemcu esp 8266. Selain itu terdapat driver BTS7960 untuk menggerakkan motor Dc yang memiliki kapasitas torsi 7.5kg dan terdapat

rangkaian stepdown 5 Vdc. Sistem baterai menggunakan baterai 3 cell \pm 12 Vdc. Dari hasil pengujian koneksi nodemcu esp 8266 yang dilakukan sebanyak 10 kali memiliki nilai rata-rata kecepatan koneksi 4,6 detik. Hasil pengujian stepdown 5Vdc dilakukan sebanyak 10 kali dengan nilai rata-rata 5 Vdc. Hasil pengujian baterai 3 cell 12 Vdc yang dilakukan sebanyak 10 kali memiliki nilai rata-rata 12,54. Hasil pengujian driver motor BTS7960 bisa berputar searah jarum jam dan berlawanan arah jarum jam. Hasil pengujian terakhir sistem manuver pergerakan maju, mundur, belok kiri, belok kanan yang dilakukan sebanyak 10 kali berhasil tidak ada gagal.

Ucapan Terima Kasih

Terimakasih kepada laboratorium universitas Muhammadiyah sidoarjo yang telah memberikan tempat pengerjaan penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

References

1. J. Homepage, D. Saputra, M. Fadhil, and A. Arif, "IJEERE: Indonesian Journal of Electrical Engineering and Renewable Energy SUMO ROBOT MANUAL CONTROL SYSTEM USING BLUETOOTH BASED ON ANDROID SMARTPHONE SISTEM KENDALI ROBOT SUMO MENGGUNAKAN BLUETOOTH BERBASIS SMARTPHONE ANDROID," vol. 1, pp. 29-36, 2021.
2. N. Tommy Wirawan, R. Nadia Ernes, and F. Ilmu Komputer, "Perancangan Robot Sumo Sebagai Robot Kontes Dengan Memanfaatkan Keypad Sebagai Input Strategi Berbasis Mikrokontroler," 2021.
3. P. Rahmiati, G. Firdaus, and N. Fathorrahman, "Implementasi Sistem Bluetooth menggunakan Android dan Arduino untuk Kendali Peralatan Elektronik," 2014.
4. V. Scilimati et al., "Industrial Internet of things at work: A case study analysis in robotic-aided environmental monitoring," *IET Wirel. Sens. Syst.*, vol. 7, no. 5, pp. 155-162, Oct. 2017.
5. K. Gawli, P. Karande, P. Belose, T. Bhadirke, A. Bhargava, and A. College, "Internet of Things (Iot) Based Robotic Arm," *Int. Res. J. Eng. Technol.*, vol. 4, no. 3, pp. 757-759, 2017.
6. F. Peng, L. Zheng, Z. Duan, and Y. Xia, "Multi-Objective Multi-Learner Robot Trajectory Prediction Method for IoT Mobile Robot Systems," *Electron.*, vol. 11, no. 13, 2022.
7. K. Rose, S. Eldridge, and L. Chapin, "The Internet of Things (IoT): An Overview," *Int. J. Eng. Res. Appl.*, vol. 5, no. 12, pp. 71-82, 2015.
8. A. Tzounis, N. Katsoulas, T. Bartzanas, and C. Kittas, "Internet of Things in agriculture, recent advances and future challenges," *Biosyst. Eng.*, vol. 164, no. December, pp. 31-48, 2017.
9. P. Asghari, A. M. Rahmani, and H. H. S. Javadi, "Internet of Things applications: A systematic review," *Comput. Networks*, vol. 148, pp. 241-261, 2019.
10. L. Da Xu, W. He, and S. Li, "Internet of things in industries: A survey," *IEEE Trans. Ind. Informatics*, vol. 10, no. 4, pp. 2233-2243, 2014.
11. X. Shi et al., "State-of-the-art internet of things in protected agriculture," *Sensors (Switzerland)*, vol. 19, no. 8, 2019.
12. Y. Parihar, Sing, "Internet of Things and Nodemcu: A review of use of Nodemcu ESP8266 in IoT products," *J. Emerg. Technol. Innov. Res.*, vol. 6, no. 6, pp. 1085-1086, 2019.
13. E. Boonchieng, O. Chieochan, and A. Saokaew, "Smart farm: Applying the Use of NodeMCU, IOT, NETPIE and LINE API for a lingzhi mushroom farm in Thailand," *IEICE Trans. Commun.*, vol. E101B, no. 1, pp. 16-23, 2018.
14. S. Barai, D. Biswas, and B. Sau, "Estimate distance measurement using NodeMCU ESP8266 based on RSSI technique," *2017 IEEE Conf. Antenna Meas. Appl. CAMA 2017*, vol. 2018-January, no. February 2018, pp. 170-173, 2018.
15. E. Systems, "ESP8266EX," 2023.
16. G. Started and U. Guide, "Handson Technology User Manual V1.3 ESP8266 NodeMCU WiFi Development Board Getting Started User Guide," pp. 1-24.
17. R. Rittenberry, "Hands-on technology User Guide BTS7960 High Current 43A H-Bridge Motor Driver," *Www.Handsontec.Com*, p. 9, 2016.