

1	Cukup Puas	4	13.3
2	Puas	20	66,7
3	Sangat Puas	6	20
	Total	30	100

Efisiensi Pelayanan Terhadap Kepuasan Pelanggan. Menurut Dwiyanto, dkk (2008:76) Efisiensi pelayanan adalah perbandingan terbaik antara input dan output pelayanan. Secara ideal, pelayanan akan efisien apabila pelayanan dapat menyediakan input pelayanan, seperti biaya dan waktu pelayanan yang meringankan masyarakat pengguna jasa. Demikian pula pada sisi output pelayanan, secara ideal harus dapat memberikan produk pelayanan yang berkualitas, terutama dari aspek biaya dan waktu pelayanan. Pada penelitian ini didapat hasil bahwa efisiensi pelayanan terhadap kepuasan pelanggan didapat 21 pelanggan (70%) sangat puas dan 9 pelanggan (30%) puas dengan efisiensi pelayanan yang dilakukan oleh Optik.

Pengolahan data SPSS tentang distribusi frekuensi efisiensi pelayanan terhadap kepuasan pelanggan didapat hasil bahwa 66,7 % merasa puas dengan efisiensi pelayanan memeriksa dengan tepat dan cepat. Berikut table Distribusi frekuensinya:

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Petugas memeriksa dengan tepat dan cepat.

No	Kriteria	Jumlah Responden	Frekuensi (%)
1	Cukup Puas	4	13.3
2	Puas	20	66,7
3	Sangat Puas	6	20
	Total	30	100

D. Penutup

Berdasarkan hasil penelitian mengenai efektivitas dan efisiensi pelayanan terhadap kepuasan pelanggan pada Optik di Sumatera Barat di dapat kesimpulan sebagai berikut: Sebanyak 15 responden (50%) sangat puas dan 15 responden (50%) puas dengan efektivitas pelayanan. Sebanyak 15 responden (50%) sangat puas dan 15 responden (50%) puas dengan efisiensi pelayanan.

Daftar Pustaka

- Davies LN, Mallen EA, Wollfsohn JS, Gilmartin, Bernard. Clinical evaluation of the shin- nippon NVision-K 5001/Grand Seiko WR5100K autorefractor. *Optom Vis Sci.*2003;80(4):320-4.
- Eulenberg A. The case for the preventality of myopia. *International society for the enhancement of eyesight.*1996;1-23.
- Gabriel JF. Biooptik. Fisika Kedokteran. Jakarta: EGC; 1996. h.146-53.
- Guggenheim JA, Farbrother JE. The Association between spherical and cylindrical component powers. *Optom Vis Sci.* 2004;81(1):62-63.
- Guyton Arthur C, Hall John E. Mata:I. Sifat Optik Mata. In: Rachman Luqman Yanuar, Hartanto Huriawati, Novrianti Andita, Wulandari Nanda. 11rd ed. Jakarta: EGC; 2007. h.64250.
- Gwiadza J, Weber C. Comparison of spherical equivalent refraction and astigmatism measured with the three different models of autorefractors. *Optom Vis Sci.* 2004;81(1):56-61.
- Ilyas, H. 2006. Kelainan Refraksi dan koreksi penglihatan. Jakarta:Balai Penerbit FKUI
- Hammond CJ, Snieder H, Gilbert CE, Spector TD. 2001. Genes and environment in refractive error: the twin eye study. *Investigative Ophthalmology and Visual Science.*;42(6):1232-6.
- Hartanto W, Inakawati S. Kelainan refraksi tak terkoreksi penuh di RSUP Dr. Kariadi Semarang periode 1 Januari 2002 - 31 Desember 2003. *Media Medika Muda.* 2010;4:26. <http://aheece.blogspot.co.id/2012/11/peralatan-untuk-tindakanpemeriksaan.html> (diakses 20 Juni 2017)
- <http://aryanipermatasari.blogspot.co.id/2013/06/lensa-kontak-lunak-torik.html> (diakses 20 Juni 2017)

- <http://dosenoscar.blogspot.co.id/2015/10/pengertian-miopi-dan-contoh-soal.html> (diakses 20 Juni 2017)
- <http://obat-mata.org/rabun-dekat-atau-hipermetropi-1/> (diakses 20 Juni 2017)
- <https://www.bibonline.co.uk/product-categories/trial-lens-set> (diakses 20 Juni 2017)
- Hung LF, Ramamirthan R, Wensveen JM, Harwerth RS, Smith EL,. Objective and Subjective refractive error measurements in Monkeys. *Optom Vis Sci.* 2012;89(2):168-77
- Kawuma M, Mayeku R. A survey of the prevalence of refractive errors among children in lower primary schools in Kampala district. *Afr Health Sci.* 2002;27:69–72.
- Pascolini D, Mariotti SP. Global Estimates of Visual Impairment: 2010. *British Journal of Ophthalmology.* 2011;10:1-5.
- Waddel K. Spherical refraction for general eye workers. *Comm Eye Health Journal.* 2000;13:6-7.
- Wedner SH, Ross DA, Balira R, Kaji L, Foster A. Prevalence of eye diseases in primary school children in a rural area of Tanzania. *Br J Ophthalmol.* 2000;84:1291–7.
- Wulansari, Nidia, and Dwi Pratiwi Wulandari. "Pengaruh E-Service Quality Terhadap Kepuasan Tamu Menginap Di Oyorooms Kota Bukittinggi." *Ensiklopedia of Journal* 3.2 (2021): 229-238.
- Worku Y, Bayu S. Screening for ocular abnormalities and subnormal vision in school children of Butajira town, Southern Ethiopia. *Ethiop J Health Dev.* 2002;16:165–71.
- Yared AW, Balaynew WT, Destaye S, Ayanaw T, Zelalem E. Prevalence of refractive errors among school children in Gondar town Northwest Etiopia. *Middle East Afr J Ophthalmol.*2012;19(4):372–6.

RANCANG BANGUN ROBOT PEMBERSIH RUANGAN BERBASIS ARDUINO UNO DENGAN KENDALI APLIKASI ANDROID

ALFITH*¹, ASNAL EFFENDI¹, DASMAN¹, FRENGKI ANANDA PRATAMA²

Institut Teknologi Padang^{1,2}
alfith.st.tumanguang@gmail.com

Abstract: The development of science and technology is currently very rapid, especially in the field of technology that affects people's lives to move forward, one of which is using robotics, in principle, the purpose of creating robots is to facilitate human work, especially since the progress of the times demands effective and efficient human work. For example, in cleaning the house, a robot was made that can help someone clean his house. This robot will later clean the floor of the house from dirt in the form of dust. This cleaning robot will be controlled with an Android application. That has been made previously and will be combined with a wireless robot control using the HC-05 Bluetooth module, which will transmit control from android to Arduino Uno as the brain of this room cleaning robot, and will process data. From android applications such as forward and backward, and turn commands and also the command to turn on and turn off the vacuum cleaner which can also be controlled from this Android application. For the movement of the robot itself, it will use a PG28 DC Motor which will be controlled by the BTS7960 Driver. From the results of tests that have been carried out that this cleaning robot can work well and can be used in everyday life.

Keywords: Robot, Arduino Uno, Bluetooth HC-05, BTS 7960, DC Motor PG28

Abstrak: Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini sangat pesat, terutama di bidang teknologi yang mempengaruhi kehidupan masyarakat untuk melangkah lebih maju, salah satunya memanfaatkan ilmu robotika. Pada prinsipnya tujuan penciptaan robot adalah untuk mempermudah pekerjaan manusia, apalagi kemajuan zaman menuntut pekerjaan manusia yang efektif dan efisien. Sebagai contoh dalam urusan membersihkan rumah. Untuk itu dirancanglah sebuah robot yang bisa membantu seseorang untuk membersihkan rumahnya. Robot ini nantinya akan membersihkan lantai rumah dari kotoran berupa debu. Robot pembersih ini akan di kendalikan dengan sebuah aplikasi Android yang telah dibuat sebelumnya dan akan digabungkan dengan kendali robot secara wireless dengan menggunakan modul Bluetooth HC-05 yang akan meneruskan kontrol dari android ke mikrokontroler Arduino Uno sebagai otak dari robot pembersih ruangan ini, dan akan mengolah data dari aplikasi android seperti perintah maju dan mundur serta berbelok, dan juga perintah menghidupkan dan mematikan vacum cleaner yang juga bisa dikendalikan dari aplikasi Android ini. Untuk pergerakan robot sendiri akan menggunakan Motor DC PG28 yang akan dikendalikan oleh driver BTS7960. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, bahwa robot pembersih ini dapat bekerja dengan baik dan bisa dipakai dalam kehidupan sehari-hari.

Kata kunci: Robot, Arduino Uno, Bluetooth HC-05, BTS 7960, DC Motor PG28

A. Pendahuluan

Ruangan merupakan suatu tempat aktivitas manusia, dimana hampir 90% waktu dihabiskan manusia di dalam ruangan, jauh lebih lama dibandingkan di luar ruangan (udara terbuka). Salah satu permasalahan dalam sebuah ruangan yan sering kita temui adalah kurangnya kesadaran manusia itu sendiri dalam menjaga kebersihan dalam suatu ruangan. Selain itu juga disebabkan oleh tingkat kesibukan manusia saat ini sehingga tidak ada waktu lagi untuk memperhatikan kebersihan dalam ruangnya. Permasalahan seperti diatas tentunya sangat berpengaruh terhadap kehidupan manusia. Dengan perkembangan teknologi seperti saat ini, banyak orang-orang yang antusias menciptakan sebuah alat yang dapat membantu pekerjaan manusia, salah satunya adalah robot. Robot merupakan gabungan dari berbagai

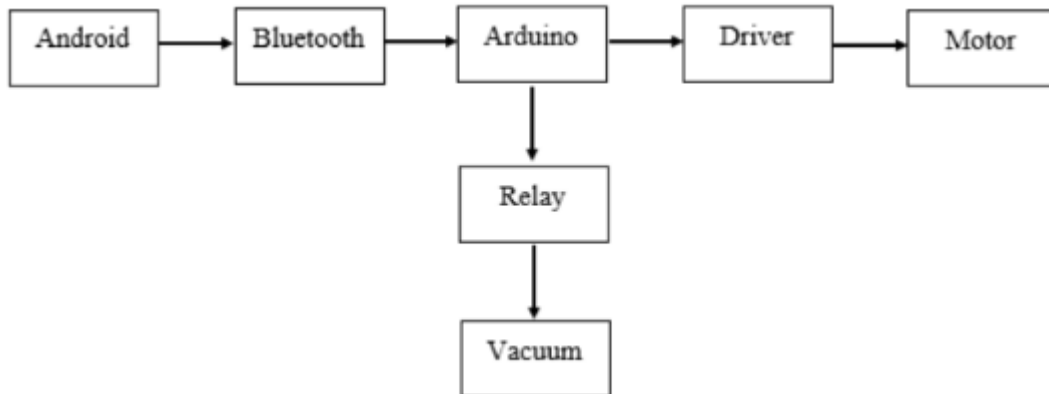
macam peralatan mekanik yang dikontrol oleh peralatan elektronika, dan dapat bergerak sesuai dengan fungsi tertentu.

Pada saat ini bidang elektronika sangat dibutuhkan, sebab didalam bidang ini terdapat beberapa sistem yang dapat membantu mempermudah pekerjaan manusia. Perkembangan teknologi robotika telah mampu meningkatkan kualitas maupun kuantitas produksi berbagai pabrik. Selain itu, meningkatkan kreativitas manusia yang sangat antusias dalam merancang dan membuat robot, yang tentunya mempunyai tujuan untuk lebih mempermudah manusia dalam melakukan pekerjaan atau aktivitasnya sehari-hari. Rancang bangun robot pembersih ruangan berbasis Arduino Uno dengan kendali aplikasi android ini akan membersihkan seluruh permukaan lantai, dengan cara dikendalikan dengan android untuk pergerakannya. Sesuai dengan fungsinya sebagai salah satu solusi untuk mengatasi kebersihan suatu ruangan dengan memanfaatkan perkembangan teknologi saat ini terutama dalam bidang robotika.

2. Metodologi Penelitian

Robot pembersih ruangan yang dikendalikan dengan aplikasi android memiliki beberapa komponen yang digunakan. Komponen-komponen tersebut diantaranya adalah modul Bluetooth, driver, motor dc, relay dan vacuum cleaner. Dimana komponen tersebut memiliki fungsi masing-masing pada robot pembersih ruangan. Modul Bluetooth berfungsi sebagai penerima atau pemrosesan dari android. Driver yang digunakan adalah Driver BTS7960 yang digunakan untuk pengatur kecepatan motor dc. Motor dc yang digunakan adalah Motor DC PG28 yang berfungsi sebagai penggerak robot pembersih ruangan. Sedangkan Relay berfungsi sebagai saklar elektromagnetik dan Vacuum Cleaner berfungsi sebagai penghisap debu. Dimana daya dari alat ini berasal dari akumulator (Aki) yang memiliki tegangan 12 V DC.

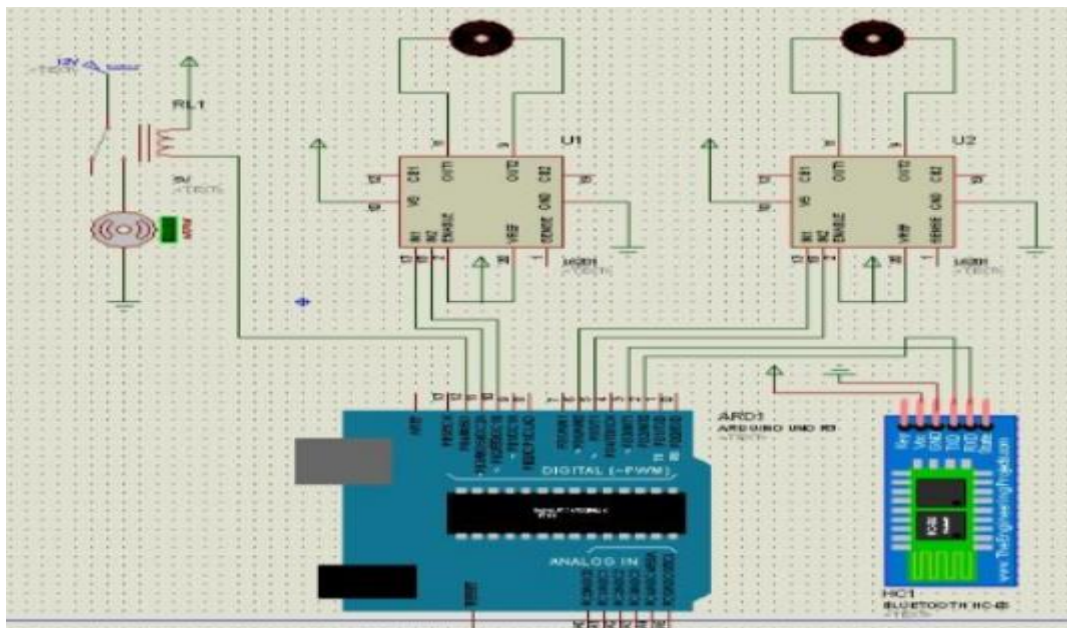
Gambar berikut adalah blok diagram sistem secara keseluruhan,



Gambar 1 Blok Diagram



Gambar 2 Diagram Alir



Gambar 3 Skema Rangkaian

Prinsip kerja dari robot pembersih ruangan berbasis Arduino Uno dengan kendali aplikasi android yaitu robot dapat bergerak dengan kontrol aplikasi dari android. Aplikasi tersebut memiliki dua tombol untuk mengaktifkan dan mematikan vacuum cleaner pada robot, dan memiliki empat tombol penggerak diantaranya tombol maju, mundur, kanan dan kiri,

pergerakan robot akan dikontrol oleh tombol-tombol tersebut. Pengkoneksian yang dipakai adalah modul Bluetooth HC-05 sebagai penerima data dari android yang akan dikirimkan ke arduino dan memiliki jarak koneksi 0 sampai 17 meter. Jika tombol ON kita tekan, maka robot akan aktif, dan jika tombol OFF kita tekan, maka robot akan berhenti/mati. Apabila robot telah ON, dan kita tekan tombol maju pada android, maka robot akan maju secara perlahan, dan begitu juga untuk tombol mundur. Apabila robot ingin berbelok ke kanan, maka kita tekan tombol kanan, dan apabila robot ingin berbelok ke kiri, maka kita tekan tombol kiri. Jika komunikasi antara Arduino dan modul Bluetooth berhasil, maka robot akan bergerak sesuai dengan perintah yang diberikan. Dalam pergerakan robot, robot menggunakan 2 buah motor dc dan 2 buah roda bebas. Motor dc yang kita gunakan adalah Motor DC PG28. Pada motor dc tersebut akan dilengkapi dengan bantalan roda yang berbahan karet. Hal ini dilakukan untuk menghindari tergelincirnya robot, dengan adanya bantalan karet ini robot akan lebih mudah bergerak di lantai yang berbahan keramik, baik kering ataupun lembab. Motor dc akan dikontrol oleh modul driver BTS7960, dimana driver BTS7960 berfungsi sebagai pengontrol dan pengendali putran motor dc, sehingga robot dapat bergerak dengan kecepatan konstan. Selanjutnya robot akan menyedot/menghisap debu dengan bantuan vacuum cleaner.

C. Hasil dan Pembahasan

1. Pengujian Akumulator

Tabel 1 Pengujian Akumulator

Tegangan Akumulator (AKI)	Tampilan
12,35 V DC	

2. Pengujian Jangkauan Modul Bluetooth HC-05

Tabel 2 Pengujian Jangkauan Modul Bluetooth HC-05

No	Jarak (Meter)	Tanpa Hambatan	Dengan Hambatan
1	1 m	Terhubung	Terhubung
2	2 m	Terhubung	Terhubung
3	3 m	Terhubung	Terhubung
4	4 m	Terhubung	Terhubung
5	5 m	Terhubung	Terhubung
6	6 m	Terhubung	Terhubung
7	7 m	Terhubung	Terhubung
8	8 m	Terhubung	Terhubung
9	9 m	Terhubung	Terhubung

10	10 m	Terhubung	Terhubung
11	11 m	Terhubung	Terhubung
12	12 m	Terhubung	Tidak Terhubung
13	13 m	Terhubung	Tidak Terhubung
14	14 m	Terhubung	Tidak Terhubung
15	15 m	Terhubung	Tidak Terhubung
16	16 m	Terhubung	Tidak Terhubung
17	17 m	Terhubung	Tidak Terhubung
18	18 m	Tidak Terhubung	Tidak Terhubung
19	19 m	Tidak Terhubung	Tidak Terhubung
20	20 m	Tidak Terhubung	Tidak Terhubung

3. Pengujian Driver BTS7960

Tabel 3 Pengujian Driver BTS7960

No	Nilai Analog Arduino	Duty Cycle	Tegangan Output
1	0	0 %	0 V
2	50	20 %	2,38 V
3	64	25 %	2,97 V
4	100	40 %	4,63 V
5	127	50 %	5,91 V
6	165	65 %	7,64 V
7	191	75 %	8,90 V
8	255	100 %	11,87 V

4. Pengujian Relay



Tabel 4 Pengujian Relay

No	Kondisi Logika	Kondisi Relay	Tegangan
1	HIGH (1)	Aktif	12 V
2	LOW (0)	Tidak Aktif	0 V

5. Pengujian Step Down

Modul Step Down ini berfungsi untuk menurunkan tegangan. Pengujian relay bertujuan untuk mengetahui apakah relay dalam keadaan bagus atau rusak. Berdasarkan pengujian relay yang telah dilakukan, didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 5 Pengujian Step Down

	Input Step Down 12,33 V	Output Step Down 5,30 V
Tegangan (DC)		
Tampilan		

6. Pengujian Vacum Cleaner

Tabel 6 Pengujian Vacum Cleaner

NO	Kondisi Relay	Kondisi Vacum Cleaner
1	Aktif	Vacum Cleaner Hidup
2	Tidak Aktif	Vacum Cleaner Mati

7. Analisa Hasil Pengujian

Berdasarkan hasil dari pengujian yang telah dilakukan, untuk pengujian aki didapat tegangan input yang terukur pada alat ukur sebesar 12,35V yang akan diturunkan menjadi 5V oleh Step Down yang digunakan untuk supply seluruh rangkaian kontrol. Untuk pengujian Driver BTS7960 yang menghasilkan output tegangan untuk supply motor dc dapat dianalisa sebagai berikut :

$$V_{out} = \frac{\text{Nilai PWM}}{\text{PWM Max}} \times \text{Tegangan Input}$$

26. Disaat Nilai PWM 50 = 2,42 V. Hasil dari pengukuran adalah 2,38 V

$$V_{out} = \frac{50}{255} \times 12,35$$

$$V_{out} = 2,42 \text{ V}$$

27. Disaat Nilai PWM 100 = 4,84 V. Hasil dari pengukuran adalah 4,63 V

$$V_{out} = \frac{100}{255} \times 12,35$$

$$V_{out} = 4,84 \text{ V}$$

28. Disaat Nilai PWM 165 = 8 V. Hasil dari pengukuran adalah 7,64 V

$$V_{out} = \frac{165}{255} \times 12,35$$

$$V_{out} = 8 \text{ V}$$

29. Disaat Nilai PWM 255 = 12,35 V. Hasil dari pengukuran adalah 11,87 V

$$V_{out} = \frac{255}{255} \times 12,35$$

$$V_{out} = 12,35 \text{ V}$$

Untuk hasil pengukuran tegangan output driver, hasil secara Analisa teori berbeda dengan hasil pengukuran menggunakan alat ukur, dikarenakan pengaruh dari driver BTS7960, dimana untuk PWM maksimal output maksimalnya hanya 95% dari tegangan input.

D. Penutup

Robot pembersih ruangan ini mampu dikendalikan oleh aplikasi android yang telah dibuat khusus untuk robot ini dengan jarak ± 10 meter. Robot pembersih ruangan ini hanya mampu menghisap kotoran atau debu yang berukuran halus atau kecil, dikarenakan ukuran permukaan penampang yang digunakan memiliki ukuran lingkaran yang kecil. Dengan adanya robot pembersih ruangan ini pekerjaan rumah tangga dapat terbantu dengan baik dari sisi penghematan waktu serta menghemat tenaga bagi penggunaannya. Robot pembersih ruangan ini dikontrol oleh android, sehingga pengguna dapat mengendalikan robot dengan mudah.

Daftar Pustaka

- ALFITH, Alfith. Perancangan Robot Cerdas Pemadam Api Dengan Sensor Thermal Array Tpa 81 Berbasis Microcontroller Arduino Mega 2560. *Jurnal Teknik Elektro*, 2016, 5.2.
- ALFITH, Alfith; KARTIRIA, Kartiria. Pengembangan Perancangan Smart Traffic Light Berbasis LDR Sensor Dan Timer Delay System. *Jurnal Teknik Elektro*, 2019, 8.1: 35-39.
- ALFITH, Alfith; KARTIRIA, Kartiria. Development and Designing Smart Traffic Light with Xbee Pro. In: *MATEC Web of Conferences*. EDP Sciences, 2018. p. 01009.
- ALFITH, Alfith. Perancangan Smart Traffic Light dengan Wireless Module. *Jurnal Teknik Elektro*, 2017, 6.1: 57-62.
- ALFITH, Alfith. Konfigurasi Battery Pada Pembangkit Renewable Energi. *Jurnal Teknik Elektro*, 2015, 4.1.
- Ardhi, Setya and Hari Sutiksno. "Perancangan dan Pembuatan Prototype Alat Pembersih Lantai Dengan Kendali Jaringan Bluetooth", Seminar Internasional dan Konfrensi Nasional IDEC, (2016): 100-106.
- Budiharto, Widodo. 2005. Panduan Lengkap Belajar Mikrokontroler dan Aplikasi Mikrokontroler. PT. Elex Media Komputindo, Jakarta.

- Faraby, M. D., Aklil, M., Fitriati, A., & Ismiarti, I. (2017). "Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino". *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 5 (1), 70.
- Faraby and Muhira Dzar. "Rancang Bangun Robot Pembersih Lantai Berbasis Arduino". *Jurnal Teknologi Terpadu*. (2017) : 70-78.
- Hariyadi, Hariyadi, Mahyessie Kamil, and Putri Ananda. "Sistem Pengecekan pH Air Otomatis Menggunakan Sensor pH Probe Berbasis Arduino Pada Sumur Bor." *Rang Teknik Journal* 3.2 (2020): 340-346.
- Hariyadi, Hariyadi, Mahyessie Kamil, and Dedi Putra. "RANCANG BANGUN SMARTHOME PENGAMANAN KELISTRIKAN BERBASIS ANDROID." *Ensiklopedia of Journal* 4.3 (2022): 66-74.
- Mutijarsa, Kusprasapta, Ahmad suwandi & Adang. "Robot Dalam Rumah Tinggal, Membangun Robot Cerdas Penghisap Debu", *Konfrensi dan Temu Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi Untuk Indonesia*, (2008): 56-64.
- Zikri, A., Hidayat, A., & Derisma. (2015). "Rancang Bangun Robot Vacum Cleaner Berbasis Mikrokontroller". *Semantik*, 269-274.
- Santoso, Hari. 2015. *Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula*. Malang.