

IMPLEMENTASI ROBOT *TREE CLIMBER* BAGIAN KAKI DEPAN PENGUNCI POSISI MENGGUNAKAN ANDROID DENGAN METODE *INTERNET OF THINGS* DI POS PERBATASAN

Christianto Sinaga¹⁾ dan Kasiyanto²⁾, Ilham Pakaya³⁾
D4 Prodi Teknik Elektronika Sistem Senjata, Jurusan Teknik Elektro, Poltekad
JL. Raya Anggrek, Pendem, Batu 65324 Telp (0341) 461504
E-mail : christiantosinaga100@gmail.com¹⁾, tataanto83@gmail.com²⁾,
ilhampakaya@gmail.com³⁾

IMPLEMENTATION OF THE ROBOT *TREE CLIMBER* FOR THE FRONT FOOT LOCKING POSITION USING ANDROID WITH THE INTERNET OF THINGS METHOD AT BORDER POSTS

Abstract: In the military field, weapons are an important element in carrying out their main tasks. To support the task of the operation, it is necessary to have weapons and reconnaissance equipment so that the implementation of the operation task is successful and does not harm material and personnel. This Tree Climber robot has a remote reconnaissance function by having the ability to climb trees and the robot is installed with a camera as reconnaissance on the operating field. The operating field usually has large and tall trees, therefore it is very profitable for soldiers to carry out reconnaissance from afar. by monitoring the field of operation from the soldier's post using Android. The camera can monitor day and night. This robot has two legs which have different functions. In connection with the research method used is a quantitative experimental method. Each leg of this robot has a DC motor to control the functions of the front and rear legs. The motor and camera of this robot are controlled by the Raspberry Pi 3 and Arduino Mega controllers. When this robot is working there is a duty to grip and also go up and down to find out the position of the distance on each front and back leg. The Tree Climber robot has a good climb on tree types and the robot test has good and accurate results.

Keywords: Robot Tree Climber, Raspberry PI 3, Android.

Absrak: Dalam bidang militer persenjataan merupakan unsur yang penting dalam melaksanakan tugas pokok. Untuk mendukung tugas operasi tersebut perlu adanya alat persenjataan dan juga pengintaian agar pelaksanaan tugas operasi berhasil dan tidak merugikan materil dan personel. Robot Tree Climber ini memiliki fungsi pengintaian dari jarak jauh dengan memiliki kemampuan memanjat pohon dan robot tersebut di pasang kamera sebagai pengintaiaan pada medan operasi. Medan operasi biasanya terdapat pohon - pohon besar dan tinggi, maka dari itu sangat menguntungkan untuk tugas prajurit melaksanakan pengintaian dari jauh dengan cara memonitoring medan operasi dari pos prajurit dengan menggunakan android. Pada kamera tersebut dapat memonitoring pada siang maupun malam hari. Robot ini memiliki dua kaki dimana memiliki fungsi berbeda. Berkaitan dengan metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif eksperimen. Di setiap kaki robot ini memiliki motor DC untuk mengontrol fungsi kaki depan maupun kaki belakang. Motor dan kamera robot ini dikendalikan oleh kontroler Raspberry Pi 3 dan Arduino Mega. Pada saat robot ini bekerja ada yang bertugas sebagai mencengkram dan juga naik maupun turun untuk mengetahui posisi jarak di setiap kaki depan maupun belakang. Robot Tree Climber memiliki panjang yang baik di jenis pohon dan pengujian robot tersebut memiliki hasil yang baik dan akurat.

Kata kunci: Robot Tree Climber, Raspberry PI 3, Android.

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi di bidang militer dari masa ke masa terus berkembang dan pastinya lebih canggih. (Wirawan et al., 2020). Kemajuan teknologi tersebut agar mempermudah khususnya di TNI AD dalam melaksanakan tugas pengamanan dan keutuhan NKRI. (PI, n.d.). Khususnya di jajaran TNI AD memiliki inovasi prajurit TNI AD dalam membuat alusista dan teknologi yang bisa membantu dalam tugas operasi di perbatasan. Dalam tugas pengamanan dan operasi tersebut diperlukan alat agar prajurit TNI AD pada melaksanakan tugas pengamanan dan pengintaian berhasil dan tidak merugikan personil maupun materil. (Prayogo et al., 2021)

Operasi pada penugasan perbatasan tersebut merupakan operasi yang dilakukan pada suatu tempat yang dimana terjadi tidak di inginkan seperti di pegunungan dan hutan dan pada saat itu juga terjadi kontak senjata yang biasanya mengorbankan jiwa personil dan materil (Fathul et al., 2019). Kerugian personil dan materil tersebut disebabkan oleh kurangnya ketidaksiapan prajurit dalam melaksanakan operasi pada tugas di perbatasan dalam melaksanakan patroli pengamanan dan juga pengintaian. Biasanya ancaman pada tugas patroli dalam

pengamanan dan pengintaian tersebut, dilakukan pada medan yang tertutup di daerah pepohonan dan dataran tinggi yang sangat menguntungkan bila terjadinya kontak senjata.

Maka dari itu, penulis memberikan solusi untuk membantu dalam tugas patroli dalam pengamanan dan pengintaian di daerah perbatasan agar tidak terjadi kerugian personil maupun materil TNI AD. Dengan menggunakan suatu alat yaitu robot *Tree Climber* yang bisa beroperasi di daerah pepohonan hutan dan sangat menguntungkan bagi prajurit TNI AD melaksanakan tugas operasi di perbatasan dan juga pada saat pengamanan di pos tersebut dapat terpantau dan monitoring dalam pelaksanaan tugas operasi di perbatasan. Robot ini memiliki kamera yang bisa memantau atai mengintai dan di kendalikan melalui android pada saat robot tersebut di aktifkan. Robot *Tree Climber* ini digunakan pada sistem operasi jarak jauh agar memaksimalkan dalam mengetahui gerak musuh dan melumpuhkan kondisi pertahanan musuh.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode kuantitatif eksperimen. Penelitian kuantitatif

eksperimen ini dilakukan untuk menguji alat atau robot pada alat tersebut yaitu *Robot Tree Climber*.. Pengumpulan data kuantitatif berguna untuk memudahkan dalam perbandingan sistem kontrol dan sistem eksperimen, sehingga menghasilkan data yang akurat. Adapun ciri - ciri karakteristik dari penelitian eksperimental, yaitu: variabel-variabel maupun kondisi eksperimen yang diatur secara valid, baik dalam pengujian kontrol, manipulasi langsung, maupun acak(Sulasmi et al., 2021).

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Elektronika Poltekad Kodiklatad yakni selama 6 Bulan (November 2021 – April 2022).

Berikut adalah komponen komponen pada *Robot Tree Climber* sebagai berikut

A. Motor DC

Sebuah komponen elektromagnetis yang mampu merubah daya listrik jadi daya mekanik merupakan pengertian dari Motor DC atau Motor listrik. (Hartlambang et al., 2017). Motor DC dikatakan dengan Motor Arus Searah, yaitu memiliki dua terminal dan saling memerlukan tenaga listrik atau DC (*Direct Current*) sehingga mampu menggerakannya. Ada 2 (Dua) latar belakang prinsip dasar kinerja motor DC. Pertama, adanya arus yang melewati konduktor atau penghantar. Dimana akan muncul medan magnet yang memutar penghantar tersebut.

Kedua, yaitu gaya pada penghantar mampu bergerak dalam magnet. Kemudian saat pengaturan tempo dan bagian petunjuk melakukan motor dc banyak dipakai untuk aplikasi yang membutuhkan kelincahan berputar yang luas seperti pada sebuah aplikasi robotik. Dapat dilihat pada gambar 1. (Wajiansyah, n.d.)



Gambar 1. Motor DC

B. Raspberry Pi 3

Komputer dengan papan tunggal (*single-board circuit; SBC*) yang ukurannya sebesar kartu Mahasiswa (Barus et al., 2018) disebut dengan *Raspberry Pi* atau sering disingkat dengan Raspi. *Raspberry Pi* awalnya di kembangkan di Negara Inggris (Novrianda Dasmen & ., 2019) oleh *Raspberry Pi Foundation* yang bertujuan untuk membimbing dan memperkenalkan dasar-dasar Ilmu Komputer. *Raspberry Pi 3* merupakan turunan ketiga dari *Raspberry Pi*. Berikut bentuk terbaru *Raspberry Pi 3* pada gambar 2. (Ramli et al., 2018)



Gambar 2. Raspberry Pi 3



Gambar 3. Baterai LiPo

C. Baterai Li-Po

Baterai Lithium Polimer atau Li- Po adalah jenis baterai terbaru yang sering digunakan diberbagai perangkat elektronika dan didalam dunia RC. Baterai ini telah menjadi pilihan utama oleh konsumen yang membutuhkan daya yang lebih besar dan jangka waktu lama untuk RC versi pesawat dan helikopter. (Hidayat, 2018)

Ada 3 jenis spesifikasi yang biasanya terdapat pada baterai ini yaitu *discharge rating, capity, cell count*.

Baterai ini tidak memakai cairan untuk elektrolit akan tetapi memakai elektrolit polimer kering yang berupa kumpulan plastik film tipis. kumpulan plastic ini ditata berlapis-lapis antara anoda dan katoda yang menimbulkan terjadinya perubahan ion. Berikut adalah gambar Baterai Li-Po pada Gambar 3. (Himawan et al., 2017)

D. Android

Android merupakan Sistem metode berlandas Linux. contohnya *handphone* dan PC. Awalnya peraturan operasi ini dibesarkan oleh sebuah industri dibeli oleh Goegle pada tahun 2005. Android mempersiapkan strategi terbuka kepada *developer* untuk mewujudkan sebuah aplikasi. Berikut gambar Android pada Gambar 4. (Kurniawan & Simanungkalit, 2017)

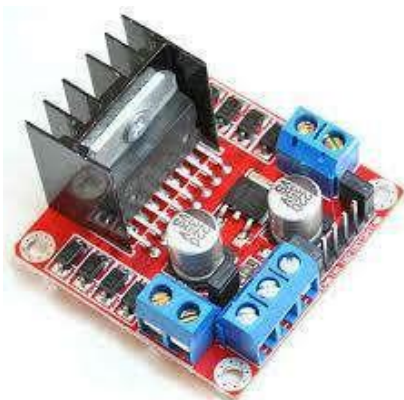


Gambar 4. Android

E. Motor Driver L298N

Adalah Driver motor yang sangat terkenal berfungsi untuk meninjau kecepatan dan petunjuk suatu kegiatan motor terpenting pada sebuah *robot*. (Budiyanta et al., 2019). Memiliki kelebihan yaitu cukup teliti dalam memantau sebuah motor dan juga mudah untuk dipantau. (Fikriyah & Rohmanu, 2018)

Driver L298N tersebut mampu mengontrol dua motor DC dan empat untuk menata tempo motor. Rancangan ikatan motor L298N dapat ditingkatkan lagi komponennya supaya data mampu bekerja dengan baik. Yang pertama, berbentuk ikatan regulator terdapat dibagian atas rancangan. Yang kedua, merupakan susunan pendukung yang berbentuk driver motor yang berupa beberapa dioda. Berikut adalah gambar Motor Driver L298N pada Gambar 5. (Fikriyah & Rohmanu, 2018).



Gambar 5. Motor Driver L298N

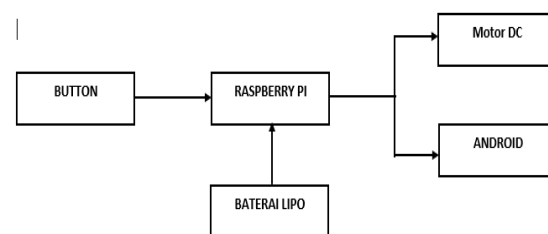
F. IoT (*Internet of Thing*)

IoT (*Internet of Thing*) Kecerdasan perangkat tertentu atau device yang bisa saling berkomunikasi, saling menghubungkan dan melakukan pertukaran data menggunakan jaringan internet biasa diartikan sebagai IoT (*Internet of Things*). IoT adalah sebuah teknologi komunikasi yang memiliki pengendalian komunikasi, saling kerjasama antar device dengan hardware, dan melakukan komunikasi menggunakan jaringan internet. Pada intinya, IoT adalah sesuatu ketika manusia saling menghubungkan dan tidak dioperasikan oleh mereka, namun melalui internet. (Fragastia & Rahmad, 2019)

III. PERANCANGAN SISTEM

Berikut adalah keseluruhan pembuatan sistem pada perancangan Robot tersebut.

A. Blok Diagram



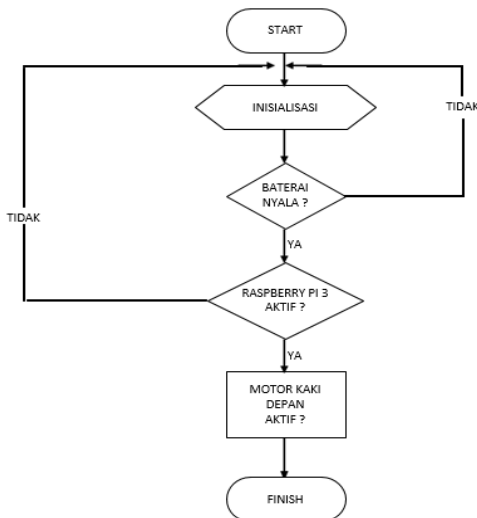
Gambar 6. Blok Diagram Robot Tree Climber

Inputan Button masuk ke Raspberry Pi dan pada inputan baterai masuk ke Raspberry Pi

sebagai power supply. Kemudian Raspberry Pi tersebut mengolah data dan outputan tersebut berupa Motor DC dan Android. Motor DC digerakkan oleh pemograman di dalam Raspberry Pi, Motor DC di kontrol oleh Button. Android digunakan untuk memonitoring hasil olah data dari Raspberry Pi.

B. Flowchart

Berikut gambar *Flowchart* Robot Tree Climber pada Gambar 7.



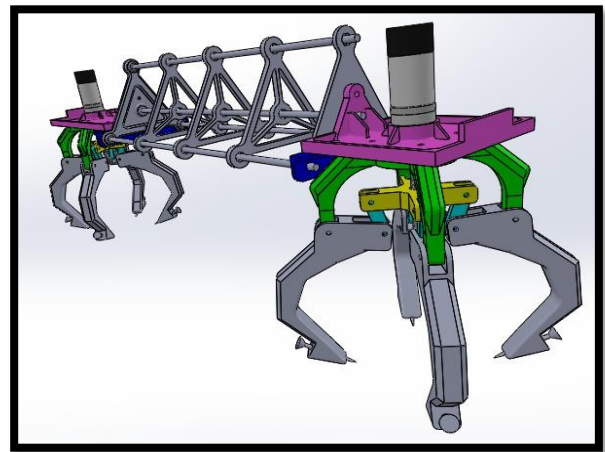
Dimulai dari Start, setelah itu masuk ke inialisasi. Pada inialisasi ini yaitu mengaktifkan komponen komponen pada robot tersebut.. Setelah itu masuk ke baterai, bila YA baterai akan menyala jika TIDAK kembali ke proses inialisasi. Jika baterai tersebut menyala, maka Raspberry Pi 3 aktif dan jika tidak kembali proses awal yaitu inialisasi. Langsung masuk ke proses yaitu

motor pada bagian kaki depan akan aktif dan bergerak. Setelah itu selesai.

Gambar 7 .Flowchart

C. Desain Alat

Berikut gambar Desain Alat Robot Tree Climber pada Gambar 8.



Gambar 8. Desain Alat

IV. Hasil dan Pembahasan

A. Pengujian Motor DC

Prinsip Motor DC ini bekerja dengan diberikan putaran rotasi pada Robot Tree Climber dan Motor DC tersebut diberikan tegangan sumber pada Baterai LiPo. Berikut gambar pengujian Motor DC Robot Tree Climber pada Gambar 9.



Gambar 9. Pengujian Motor DC

B. Pengujian Kontrol Robot Tree Climber pada Android

Pengujian Android ini bekerja sebagai kontrol Robot Tree Climber dengan cara memberikan perintah melalui button yang dibuat dengan desain pada Android tersebut. (SE, 2017). Berikut gambar pengujian Android pada Robot Tree Climber pada Gambar 10.



Gambar 10. Android

C. Pengujian Keseluruhan

1. Berikut adalah Tabel Percobaan yaitu percobaan pada Motor DC pada Robot Tree Climber sebagai berikut

No	Jarak	Waktu Tempuh Dengan Beban (detik)					Motor DC (RPM)	Rata - Rata (Detik)
		100 Gram	200 Gram	300 Gram	400 Gram	500 Gram		
1	10 cm	5,44	5,52	5,59	5,62	5,63	1000 RPM	5,56
2	20 cm	9,61	9,68	9,71	9,73	9,77	1000 RPM	9,7
3	30 cm	11,48	11,53	11,59	11,58	11,67	1000 RPM	11,57
4	40 cm	16,45	16,47	16,47	16,54	16,57	1000 RPM	16,5
5	50 cm	19,7	19,8	19,82	19,84	19,89	1000 RPM	19,81

Dari hasil percobaan pada Motor DC Robot Tree Climber dengan kontrol android menghasilkan data yang valid yang merupakan .Robot Tree Climber tersebut aktif dalam memanjat dengan pengoperasian beban yang dilakukan Robot Tree Climber tersebut.

2. Berikut adalah Tabel Percobaan pengoperasian android sebagai kontrol dalam Robot Tree Climber sebagai berikut

No	Button	Keterangan Button	Respon Robot	Keterangan
1	Atas	Robot akan Memanjat	Robot akan naik	Baik
2	Bawah	Robot akan Turun	Robot akan turun	Baik
3	Kanan	Robot bergerak ke kanan	Robot akan ke kanan	Baik
4	Kiri	Robot bergerak ke kiri	Robot akan ke kiri	Baik
5	Segitiga	Robot akan Diam saat Memanjat	Diam untuk memanjat	Baik
6	Bulat	Robot akan Aktif saat memanjat	Mulai untuk memanjat	Baik
7	Kotak	Robot akan Diam saat turun	Diam untuk turun	Baik
8	Silang	Robot akan Aktif saat turun	Aktif untuk turun	Baik

Dari hasil pengujian android sebagai kontrol dalam pengoperasian Robot Tree

Climber memiliki fungsi button yang berbeda dan fungsi button pada android tersebut berjalan sesuai perintah dan hasilnya baik.

Pengujian Jarak Komunikasi Android Pada Robot Tree Climber

Jarak	Percobaan			Kekuatan
	Pertama	Kedua	Ketiga	Sinyal
10 cm	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Excelent
20 cm	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Excelent
30 cm	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Excelent
40 cm	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Good
50 cm	Berhasil	Berhasil	Berhasil	Good
60 cm	Tidak Berhasil	Tidak Berhasil	Tidak Berhasil	Low - Off

Dari hasil percobaan pengaplikasian pada android sebagai kontrol pada Robot Tree Climber didapatkan hasil yang valid yang dimana pengontrolan pada android tersebut aktif pada Robot Tree Climber.

V. PENUTUP

A. Kesimpulan

Robot Tree Climber ini dapat bekerja sesuai perintah yang di operasikan lewat android dengan ditambahkan fungsi kamera sebagai pengintaian. Pada bagian motor kaki depan dan belakang dapat berfungsi dan untuk bagian kamera pada posisi jarak 60 cm tidak berhasil dikarenakan berbagai faktor pada percobaan robot tersebut. Untuk mengatasi pada fungsi kamera tersebut, dibutuhkan spesifikasi kamera yang jauh lebih baik lagi. Dalam pengujian robot ini diperlukan 4 komponen utama yaitu Motor

DC, Rasberry Pi 3, Kamera, dan juga aplikasi pada android tersebut.

Berdasarkan hasil pengujian Robot Tree Climber tersebut dapat disimpulkan bahwa sistem pada robot Tree Climber dapat berjalan dengan baik. Dengan menggunakan sistem monitoring pada robot ini diharapkan berguna pada bidang militer khususnya di istitusi TNI AD.

B. Saran

Pada pengujian berikutnya agar mengetahui komponen yang utama pada Robot Tree Climber yaitu Motor DC. Pada motor DC ini sangat berpengaruh fungsi kerja pada robot ini. Robot Tree Climber ini pun harus memiliki mekanik yang kuat dan sebaiknya menggunakan mekanik seperti aluminium atau besi.

DAFTAR PUSTAKA

- Barus, E. E., Pingak, R. K., & Louk, A. C. (2018). OTOMATISASI SISTEM KONTROL pH DAN INFORMASI SUHU PADA AKUARIUM MENGGUNAKAN ARDUINO UNO DAN RASPBERRY PI 3. *Jurnal Fisika : Fisika Sains Dan Aplikasinya*, 3(2), 117–125.
<https://doi.org/10.35508/fisa.v3i2.612>
- Budiyanta, N. E., Tanudjaja, H., & Mulyadi, M. (2019). Rancang Bangun Robot Line Follower Portable Sebagai Upaya Minimalisasi Sampah Elektronik di Ranah Robotika. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 20(2), 148.
<https://doi.org/10.24912/tesla.v20i2.2991>
- Fathul, B. M., Adhi, C. A., Eko, C., Dian, P.

- D., Ahmad, H., Maksum, S., Junior, N. A., Akbar, H., Reza Oktaviani, A., Fardhani, J. A., Adi, P. F., Ars, E., & Situmorang Nurmadiyah. (2019). Bioregion Papua Hutan dan Manusianya. In *Forest Watch Indonesia*.
- Fikriyah, L., & Rohmanu, A. (2018). Sistem Kontrol Pendingin Ruangan Menggunakan Arduino Web Server Dan Embedded Fuzzy Logic Di Pt. Inoac Polytechno Indonesia. *Jurnal Informatika SIMANTIK*, 3(1), 1–23.
- Hartlambang, Y. G., Nurohmah, H., & Ali, M. (2017). Optimasi Kecepatan Motor DC Menggunakan Algoritma Kelelawar (Bat Algorithm). *SEMANTIKOM 2017, Universitas Madura*, 1, 1–8.
http://semantikom.unira.ac.id/2017/SEMANTIKOM_2017_paper_2.pdf
- Hidayat, Y. (2018). *Implementasi uav sebagai alat pengintai di bidang militer*. June, 12.
<https://doi.org/10.1177/0885328211401933>
- Himawan, F. P., Sunarya, U., & Nurmantris, D. A. (2017). PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI ASAP BERBASIS MIKROKONTROLLER, Prodi D3 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom. *E-Proceeding Of Applied Science*, 3(3), 1963–1968.
- Kurniawan, B., & Simanungkalit, S. (2017). *Studi Komparasi Pengontrol Robot Mobil pada Smartphone Android Berbasis Teknologi Nirkabel Comparative Study of Mobile Robot Control on Android Smartphone Based on Wireless Technology*. 5(1).
- Novrianda Dasmien, R., & . R. (2019). Implementasi Raspberry Pi 3 pada Sistem Pengontrol Lampu berbasis Raspbian Jessie. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 5(1), 46.
<https://doi.org/10.26418/jp.v5i1.29720>
- PI, B. (n.d.). IMPLEMENTASI SISTEM WAYPOINT ROBOT TEMPUR CIA VERSI N2MR3 MENGGUNAKAN INTERNET OF THING (IoT) BERBASIS RASPBERRY PI 4.0. *Scholar.Archive.Org*.
<https://scholar.archive.org/work/oz26d75rtfdkdkotiej7ahoy4/access/wayback/https://journal.poltekad.ac.id/index.php/kom/article/download/182/134>
- Prayogo, R. A., Widiatmoko, D., & Harijanto, B. (2021). Rancang Bangun Penunjuk Arah Dan Jarak Suara Tembakan Menggunakan Metode Fuzzy Logic Berbasis Raspberry Pi Jalan Raya Anggrek Desa Pendem Kecamatan Junrejo, Batu. Jurusan Elektro Prodi D4 Teknik Elkasista Poltekad Kodiklatad Design of Directions and Sho. *Jurnal Teknologi Dan Inovasi Politeknik Angkatan Darat*.
<https://journal.poltekad.ac.id/>
- Ramli, M., Mamahit, D. J., Wuwung, J. O., Upton, E., Mullins, R., & Lang, J. (2018). Rancang Bangun Sistem Pemantau Tamu Pada Smart Home Berbasis Raspberry Pi 3. *E-Journal Teknik Elektro*, 7(1), 1–8.
- SE, A. (2017). Kontrol Gerak Robot Lengan Menggunakan Handphone. *Jurnal Penelitian*, 2(1), 58–65.
<https://doi.org/10.46491/jp.v2e1.112.58-65>
- Sulasmi, R., Minggu, D., & Huda, M. M. (2021). Implementasi Sistem Monitoring Koordinat Latitude Dan Longitude Berbasis Internet of Things(Iot) Secara Realtime. *Jurnal Telkommil*, 2(Mei), 10–15.
<https://doi.org/10.54317/kom.v2ime1.139>
- Wajiansyah, A. (n.d.). *Rancang Bangun Prototipe Embedded System Untuk Kendali Kecepatan Putaran Motor DC Design and Implementation the Prototype of Embedded System to Control the Rotation Speed of a DC Motor*. November 2019, 343–352.
- Wirawan, N. T., Defnizal, D., & Nadia Ernes, R. (2020). Pembuatan Teknologi Robotik Dalam Dunia Militer Sebagai

Jurnal Elkasista, Vol. 3 Oktober 2022, Implementasi Robot *Tree Climber* Bagian Kaki Depan
Pengunci Posisi Menggunakan Android Dengan Metode *Internet Of Things*
ISSN: 2723-1291, Volume. 3 Oktober 2022

Media Pemantau Dan Negosiasi
Berbasiskan Artificial Intelligence.
*JURTEKSI (Jurnal Teknologi Dan
Sistem Informasi)*, 6(2), 155–162.
<https://doi.org/10.33330/jurteksi.v6i2.53>
8