

## ROBOT *LINE FOLLOWER* PEMADAM API

Andika Wahyudi<sup>1</sup>, Sigit Doni Ramdan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Elektro

<sup>2</sup>Teknik Elektro

\*) sigitpapazola@gmail.com

### Abstrak

*Line Follower Robot* merupakan robot yang berjalan secara otomatis mengikuti garis yang memiliki warna yang berbeda untuk latar belakang. Dalam masalah desain dan implementasi yang harus dipecahkan adalah arsitektur hardware dari sistem visi robot yang meliputi perangkat elektronik dan mekanik, dan organisasi perangkat lunak basis pengetahuan untuk waktu nyata dan pengendali, *Line follower robot* memiliki tiga bagian umum, yaitu kaki dalam hal ini roda dan motor, sensor infrah merah dan photodiode mata dan otak pada robot line follower menggunakan mikrokontroler AT89S51. Basis pengetahuan berisi tindakan yang diambil oleh robot berdasarkan informasi yang diperoleh dari sensor, *robot follower* robot ini diharapkan dapat berjalan lancar ketika membaca garis tebal pada garis samping di jalur aslinya maka robot akan berhenti selama waktu 7 detik untuk memadamkan api setelah 7 detik robot akan berjalan kembali dengan hasil 70%.

**Kata Kunci:** Robot *line follower*, mikrokontroler AT89S51, Sensor garis

---

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi elektronika saat ini sudah sedemikian pesatnya yang kadang-kadang berawal dari rangkaian-rangkaian sederhana yang biasa kita jumpai dalam buku-buku hobby elektronika. Kata robot yang, berasal dari bahasa Czech, robot. (Setiawan, Susanto dan Jayadi, 2021), (Munandar dan Amarudin, 2017), (Amarudin dan Sofiandri, 2018) yang berarti pekerja, mulai menjadi populer ketika seorang penulis berbangsa Czech (Ceko), Karl Capek, membuat pertunjukan dari lakon komedi yang ditulisnya pada tahun 1921 yang berjudul RUR (Rossum's Universal Robot). (Amarudin, Widyawan dan Najib, 2014), (Amarudin dan Atri, 2018) Robot dapat diartikan sebagai sebuah mesin yang dapat bekerja secara terus menerus baik secara otomatis maupun terkendali. (Amarudin, Saputra dan Rubiyah, 2020), (Amarudin dan Silviana, 2018)

Robot digunakan untuk membantu tugas-tugas manusia mengerjakan hal yang kadang sulit atau tidak bisa dilakukan manusia secara langsung. Misalnya untuk menangani material radio aktif, merakit mobil dalam industri perakitan mobil, menjelajah planet mars, sebagai media pertahanan atau perang, dan sebagainya. (Dita *et al.*, 2021), (Amarudin dan Ulum, 2018), (Amarudin dan Riskiono, 2019) Pada dasarnya dilihat dari struktur dan fungsi fisiknya (pendekatan visual) robot terdiri dari dua bagian, yaitu non-mobile robot dan mobile robot. Kombinasi keduanya menghasilkan kelompok konvensional (mobile dan non-mobile) contohnya mobile manipulator, walking robot, dll dan non-konvensional (humanoid, animaloid, extraordinary). Area kebakaran tidak selalu berada di tempat yang mudah dijangkau, pada kondisi tertentu, ada kalanya tidak memungkinkan bagi manusia

untuk memadamkan api pada peristiwa kebakaran, maka dibutuhkan alat tertentu yang lebih cerdas memiliki kemampuan mendeteksi dan sekaligus memadamkan api, yaitu Robot Pemadam Api. robot bekerja dengan cara berjalan (fungsi robot line follower) mencari titik suhu panas atau titik api, selanjutnya sensor LDR bekerja mencari suhu panas atau titik api, jika Way Flame Sensor mendapatkan suhu panas atau titik api, maka IC Mikrokontroler menghentikan dua Motor DC, selanjutnya satu Motor DC lainnya difungsikan untuk mengaktifkan fan atau kipas. Pada simulasi robot menggunakan tiga komponen MotorDC.(Anantama *et al.*, 2020), (Fitri *et al.*, 2021), (Rossi, Aizzuddin dan Rahni, 2018)

Maka dapat di rumuskan beberapa permasalahan yang akan dibahas pada penelitian ini, yaitu: bagaimana perancangan dari desain skema serta mensimulasikan dengan menggunakan simulasi Software Proteus. Untuk membatasi cakupan penelitian supaya tidak terlalu luas, maka dapat dibuat ruang lingkupnya sebagai berikut.(Fitri *et al.*, 2020), (Rossi, Mokri dan Abd. Rahni, 2017), (Rossi dan Rahni, 2016) menggunakan simulasi Software Proteus 8 dengan bahasa pemrograman C untuk mensimulasikan. tujuannya penelitian ini adalah agar robot dapat bebas mengikuti garis hitam di mana nanti nya robot akan berhenti untuk memadamkan api yang sudah di tentukan terlebih dahulu.manfaatnya yaitu agar menjadi edukasi pembelajaran tentang cara kerja robot line follower dan juga untuk memotivasi mahasiswa. (Samsugi, Yusuf dan Trisnawati, 2020), (Sulastio, Anggono dan Putra, 2021), (Wantoro, Samsugi dan Suharyanto, 2021)

## **KAJIAN PUSTAKA**

### **Sub-bagian I**

Arduino adalah board berbasis mikrokontroler pada ATmega328. Board memiliki 14 digital inputan dan output pin (dimana 6 pin dapat digunakan sebagai output PWM) 6 input analog, 16 Hz osilator kristal, koneksi usb, jack listrik dan tombol reset.(Yulianti *et al.*, 2021), (Puspaningrum *et al.*, 2020), (Fakhrurozi *et al.*, 2021) Pin pin ini berisi semua yang diperlukan untuk mendukung mikrokontroler, hanya terhubung ke komputer dengan kabel USB atau baterai untuk menggunakannya. Untuk mendukung mikrokontroler agar dapat digunakan, cukup hanya menghubungkan Board Arduino Uno ke komputer dengan menggunakan kabel USB atau listrik dengan AC yang-ke adaptor-DC atau baterai untuk menjalankannya.(Khadaffi, Jupriyadi dan Kurnia, 2021), (Harahap, Sucipto dan Jupriyadi, 2020), (Valentin *et al.*, 2020)

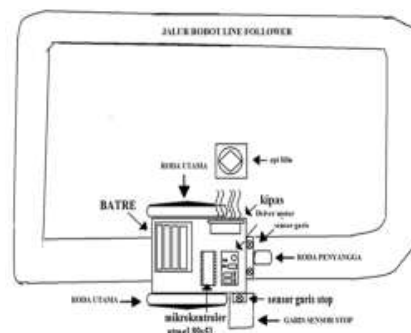
Sensor garis atau proximity sensor adalah sensor yang berfungsi mendeteksi warna gelap atau warna terang, dimana warna gelap atau terang tersebut terdeteksi oleh sensor akibat pantulan cahaya lampu. Sensor garis sendiri terdiri dari LED dan sensor photodiode.LED( Light Emitting Diode) merupakan jenis dioda semikonduktor yang dapat mengeluarkan energi cahaya ketika diberikan tegangan dan hanya mengalirkan arus listrik satu arah saja.(Jupriyadi, 2018), (Bahrudin, Permata dan Jupriyadi, 2020), (Jupriyadi, Hijriyanto dan Ulum, 2021) LED dapat memancarkan cahaya karena menggunakan doping galium,arsenic dan phosphorus. Berbeda dengan dioda pada umumnya, kemampuan mengalirkan arus pada LED cukup rendah yaitu maksimal 20.(Borman *et al.*, 2018), (Jupriyadi, Putra dan Ahdan, 2020), (Kistijantoro, 2014)

Kipas/cooling fan dipergunakan untuk menghasilkan angin. Fungsi yang umum adalah untuk pendingin udara, penyegar udara, ventilasi (exhaust fan), pengering (umumnya

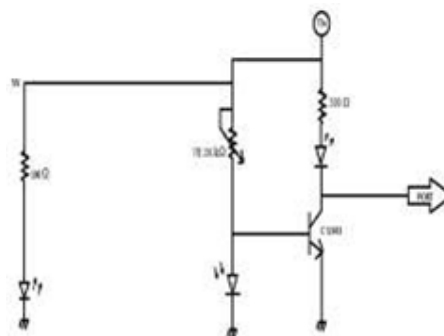
memakai komponen penghasil panas).(Oktaviani, Riskiono dan Sari, 2020), (Darwis, Pasaribu dan Riskiono, 2020), (Riskiono, 2018) Kipas angin juga ditemukan di mesin penyedot debu dan berbagai ornamen untuk dekorasi ruangan.Kipas angin secara umum dibedakan atas kipas tradisional antara lain kipas tangan dan kipas listrik yang digerakkan menggunakan tenaga listrik.Kegunaan Kipas untuk robot line follower ini adalah sebuah alat untuk meniup api dalam ruangan yang sudah di tentukan. Kipas tersebut mulai bekerja kalau sensor stop berkerja robot berhenti didalam ruangan ada api yang sudah di tentukan dan kipas akan bekerja selama 5 detik dan setelah waktu delay selesai robot akan menelusuri garis kembali dan api yang saya gunakan di sini adalah api lilin dan korek api gas.(Wajiran *et al.*, 2020), (Ayunandita dan Riskiono, 2021), (Riskiono, Susanto dan Kristianto, tanpa tanggal)

## METODE

Robot line follower didesain untuk mengikuti garis dan memadamkan api yang sudah di tentukan terlebih dahulu. Sehingga hasil konstruksi fisik line follower robot juga harus menyesuaikan dengan tujuan seperti tersebut di atas. hasil rangkaian elektronis pada line follower robot ini tergabung dari beberapa modul komponen elektronis yang mempunyai fungsi tersendiri sehingga membentuk satu kesatuan sistem kontrol yang dapat menjalankan sistem kontrol robot dengan dikendalikan oleh software yang dimasukkan kedalam sistem line follower robot.(Riskiono dan Darwis, 2020), (Riskiono dan Pasha, 2020), (Riskiono, Oktaviani dan Sari, 2021)

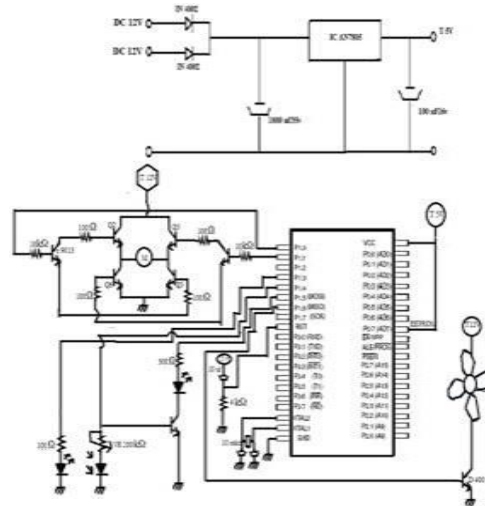


Gambar 1 Sistem Robot *Line Follower*



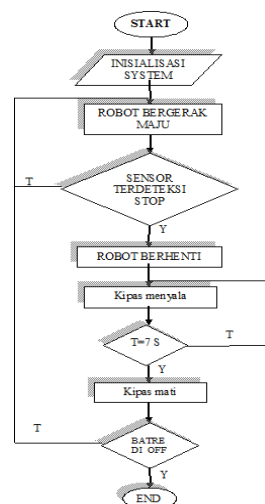
Gambar 2 Rangkaian Sistem Ir & Photodiode

Perancangan sistem sensor infra red dan photodioda, Rangkaian sensor infra merah ini bertujuan untuk mendeteksi adanya obyek yang melintasi antara led inframerah dengan sensor photodioda. Apabila tidak ada obyek yang melintas maka keluaran modul sensor infra merah ini menjadi high(5V), demikian sebaliknya apabila ada obyek yang melintas maka keluaran menjadi low(0V).



Gambar 3 Rangkaian Robot Secara Keseluruhan

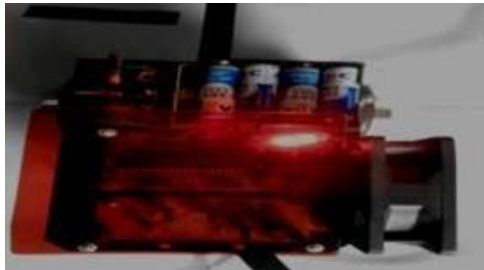
Ada saat masukan 1 diberi logika maka arus basis akan mengalir melalui resistor 10k menuju ke basis transistor C9013 (Q1), menyebabkan transistor C9013(Q1) menjadi aktif, dan arus mengalir dari kolektor C9013(Q1) yang terhubung ke basis TIP42C(Q2) sedangkan emitor C9013(Q1) terhubung ke basis TIP41C (Q3) resistor 100 ohm dan membuat Q2 dan Q3 aktif, dan motor bergerak kearah kiri. Pada saat masukan 2 diberi logika maka arus basis akan mengalir melalui resistor 10k menuju ke basis transistor C9013 (Q4), menyebabkan transistor C9013(Q4) menjadi aktif, dan arus mengalir dari kolektor C9013(Q4) yang terhubung ke basis TIP42C(Q5) sedangkan emitor C9013(Q4) terhubung ke basis TIP41C (Q6), hubungan tersebut dibatasi oleh resistor 100 ohm dan membuat Q5 dan Q6 aktif, dan motor bergerak kearah kanan.



Gambar 4 Flowchart Robot Line Follower

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pengujian ini akan dijelaskan cara-cara pengujian pengoperasian pada robot line follower pemadam api ini yang dilengkapi dengan sensor IR dan photodiode dan driver motor. Bab ini juga menjelaskan pengujian apa saja yang dilakukan pada robot line follower pemadam api ini.



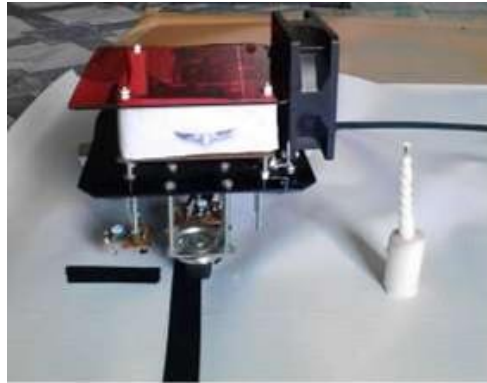
Gambar 5 Robot *Line Follower*

Untuk menjalankan robot line follower pemadam api ini adalah sebagai berikut. Nyalakan robot pemadam api line follower, yaitu dengan menekan tombol switch dari posisi off menjadi on. Kemudian lihat apakah alat sudah aktif atau belum, yaitu dengan cara melihat lampu LED pada mikrokontroler AT89S51 menyala atau tidak. Pengujian driver motor dilakukan dengan menguji driver motor. Hasil pengujian driver menunjukkan bahwa pada saat masukan 1 dan masukan 2 diberi logika low(0) motor dc akan diam. Dan juga masukan 1 di beri logika low(0) dan masukan 2 di beri logika high(1) maka motor dc akan bergerak ke kiri. Hal ini disebabkan karena transistor on, sehingga seolah-olah kolektor terhubung singkat terhadap ground. Sedangkan pada saat diberikan logika 1 (full on) pada masukkan driver, ini perlu dihindari karena motor driver akan panas dan akibat motor driver akan mati dan akibatnya sangat fatal. Dan untuk mengatur putaran motor dc akan stabil dengan mengatur trimpot 2K yang terhubung ke basis TIP41C(Q7), dengan di seri dengan resistor 100 ohm untuk membentuk rangkaian voltage divider. Tegangan jatuh antara trimpot 2K dan trimpot 2K dikuatkan oleh TIP41C(Q7) sehingga dapat diumpangkan ke motor dc.



Gambar 6 Pengoperasian *Robot Line Follower*

Pengujian sensor IR dan photodiode bertujuan untuk mengetahui cara kerja dan nilai dari masing-masing setiap blok komponen yang ada diantaranya yaitu sensor cahaya, photodiode digunakan untuk mendeteksi garis melalui pantulan cahaya yang diterima sensor dari led, sehingga sensor photo dioda mampu menghasilkan tegangan normal antara 3V – 5V ketika dalam keadaan high dan 0 V pada saat low.



Gambar 7 Pengujian *Line Follower*

Berdasarkan pengujian sensor lantai. terhadap garis, Sifat dari warna putih yaitu memantulkan cahaya dan warna hitam yaitu menyerap cahaya. Sehingga pada saat tidak kena garis maka intensitas infrared yang di terima photo dioda besar maka tahanan photo dioda akan semakin kecil dan akan menghasilkan nilai low (0), sedangkan jika kena garis maka intensitas infra red yang diterima photo dioda jika kecil maka tahanan yang dimiliki photo dioda akan besar sehingga akan menghasilkan nilai high (1).

No percobaan	Kondisi robot Saat memadamkan api dan menelusuri jalur		keterangan
	menyala	mati	
1.	v		Sesuai
2.	v		Sesuai
3.		x	Sesuai
4.	v		Sesuai
5.		x	Sesuai
6.		x	Sesuai
7.		x	Sesuai
8.	v		Sesuai
9.		x	Sesuai
10.	v		Sesuai
11.	v		Sesuai
12.	v		Sesuai
13.	v		Sesuai
14.		x	Sesuai
15.	v		Sesuai
16.	v		Sesuai
17.	v		Sesuai
18.	v		Sesuai
19.	v		Sesuai
20.	v		Sesuai

Gambar 8 Tabel Pengujian *Line Follower*

Pengujian jalur robot line follower dilakukan untuk mengetahui bagaimana saat robot menelusuri jalur line follower kesimpulan dari penelusuran jalur robot line follower adalah seperti yang ada di tabel di bawah ini pengujian kipas dilakukan untuk mengetahui bagaimana saat robot berkerja untuk memadam kan api saat padam atau masih menyala karena robot line follower ini tidak menggunakan sensor api adalah seperti tabel.

Setelah keseluruhan dibuat dan diuji, maka berikut ini adalah analisa dan hasil pembahasan dari rangkaian kerja robot yang dibuat .pada saat dihidupkan, robot akan berjalan mengikuti garis yg telah di tentukan.ketika salah satu sensor aktif, robot akan segera menjalankan rutin untuk mengikuti garis.pada saat mendeteksi garis di samping jalur aslinya maka robot akan berhenti dan menghidupkan kipas selama delay waktu 5 detik untuk memadamkan api yg disediakan di sampingnya jadi tidak terpengaruh dari nyala atau mati ya api jika setelah 5detik kipas padam dan api masih menyala atau mati maka robot akan melanjutkan penelusuran jalur line follower kembali cara kerja dari robot seperti gambar di bawah ini. dari 20 Percobaan robot dapat memadamkan api dan menelusuri jalur sebanyak 14 kali dan gagal sebanyak 6 kali maka hasil pengujian robot line follower pemadam api ini adalah tingkat keberhasilannya sebesar 70% dari percobaan sebanyak 20 kali.

## **SIMPULAN**

Dalam Setelah melalui tahap perencanaan dan perancangan, maka sebuah line follower robot dapat direalisasikan. Kemudian dilakukan pengujian dan analisa pada sistemnya yang dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

Robot line follower pemadam api ini setelah melakukan sebanyak 20 kali percobaan dapat di simpulkan bahwa robot line follower pemadam api ini bisa menelusuri jalur dan memadamkan api dengan tingkat keberhasilan sebesar 70% dengan kegagalan sebanyak 30%.

Dari analisa sistem mengenai pegerakan sensor dapat disimpulkan bahwa Kalibrasi sulit, dan tidak mudah untuk mendapatkan setting nilai yang sempurna, Ada beberapa jenis tikungan yang harus dihindari karena sulit dalam penentuan setting nilainya Tidak cocok digunakan pada permukaan yang kasar terlebih bergelombang.

Dari Mekanisme robot line follower pemadam api ini robot ini hanya bisa memadamkan api dengan jarak yg dekat dengan robot dan juga sumbu api yang kecil karena pengontrolan tidak mudah diterapkan oleh karena itu tidak cocok pada kendaraan yang besar dan tidak bisa diterapkan pada kendaraan yang non-elektrik.

## **REFERENSI**

Amarudin, A. dan Atri, Y. (2018) “Analisis Penerapan Mikrotik Router Sebagai User Manager Untuk Menciptakan Internet Sehat Menggunakan Simulasi Virtual Machine,” *Jurnal TAM (Technology Acceptance Model)*, 9(1), hal. 62–66.

Amarudin, A. dan Riskiono, S. D. (2019) “Analisis Dan Desain Jalur Transmisi Jaringan Alternatif Menggunakan Virtual Private Network (Vpn),” *Jurnal Teknoinfo*, 13(2), hal. 100–106.

Amarudin, A., Saputra, D. A. dan Rubiyah, R. (2020) “Rancang Bangun Alat Pemberi

Pakan Ikan Menggunakan Mikrokontroler,” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, 1(1), hal. 7–13.

Amarudin, A. dan Silviana, S. (2018) “Sistem Informasi Pemasangan Listrik Baru Berbasis Web Pada PT Chaputra Buana Madani Bandar Jaya Lampung Tengah,” *Jurnal Tekno Kompak*, 12(1), hal. 10–14.

Amarudin, A. dan Sofiandri, A. (2018) “Perancangan dan Implementasi Aplikasi Ikhtisar Kas Masjid Istiqomah Berbasis Desktop,” *Jurnal Tekno Kompak*, 12(2), hal. 51–56.

Amarudin, A. dan Ulum, F. (2018) “Desain Keamanan Jaringan Pada Mikrotik Router OS Menggunakan Metode Port Knocking,” *Jurnal Teknoinfo*, 12(2), hal. 72–75.

Amarudin, A., Widyawan, W. dan Najib, W. (2014) “Analisis Keamanan Jaringan Single Sign On (SSO) Dengan Lightweight Directory Access Protocol (LDAP) Menggunakan Metode MITMA,” *SEMNASSTEKNOMEDIA ONLINE*, 2(1), hal. 1–7.

Anantama, A. *et al.* (2020) “Alat Pantau Jumlah Pemakaian Daya Listrik Pada Alat Elektronik Berbasis Arduino UNO,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 1(1), hal. 29–34.

Ayunandita, N. dan Riskiono, S. D. (2021) “PERMODELAN SISTEM INFORMASI AKADEMIK MENGGUNAKAN EXTREME PROGRAMMING PADA MADRASAH ALIYAH (MA) MAMBAUL ULUM TANGGAMUS,” *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(2).

Bahrudin, A., Permata, P. dan Jupriyadi, J. (2020) “Optimasi Arsip Penyimpanan Dokumen Foto Menggunakan Algoritma Kompresi Deflate (Studi Kasus: Studio Muezzart),” *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(2), hal. 14–18.

Borman, R. I. *et al.* (2018) “Implementasi Internet Of Things pada Aplikasi Monitoring Kereta Api dengan Geolocation Information System,” in *Seminar Nasional Teknik Elektro*, hal. 322–327.

Darwis, D., Pasaribu, A. F. O. dan Riskiono, S. D. (2020) “Improving Normative And Adaptive Teacher Skills In Teaching Pkwu Subjects,” *Mattawang: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), hal. 30–38.

Dita, P. E. S. *et al.* (2021) “Sistem Keamanan Pintu Menggunakan Sensor Sidik Jari Berbasis Mikrokontroler Arduino UNO R3,” *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 2(1), hal. 121–135.

Fakhrurozi, J. *et al.* (2021) “PEMERTAHANAN SASTRA LISAN LAMPUNG BERBASIS DIGITAL DI KABUPATEN PESAWARAN,” *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 2(1), hal. 27–36.

Fitri, A. *et al.* (2020) “Trend Of Water Quality Status In Kelantan River Downstream, Peninsular Malaysia,” *Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand)*, 16(3), hal. 178–184.

Fitri, A. *et al.* (2021) “Spatial and Temporal Distribution of Dissolved Oxygen and Suspended Sediment in Kelantan River Basin,” in *4th International Conference on*



*Sustainable Innovation 2020–Technology, Engineering and Agriculture (ICoSITEA 2020)*. Atlantis Press, hal. 51–54.

Harahap, A., Sucipto, A. dan Jupriyadi, J. (2020) “Pemanfaatan Augmented Reality (Ar) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Komponen Elektronika Berbasis Android,” *Jurnal Ilmiah Infrastruktur Teknologi Informasi*, 1(1), hal. 20–25.

Jupriyadi, J. (2018) “Implementasi Seleksi Fitur Menggunakan Algoritma Fvbrm Untuk Klasifikasi Serangan Pada Intrusion Detection System (Ids),” *Prosiding Semnastek*.

Jupriyadi, J., Hijriyanto, B. dan Ulum, F. (2021) “Komparasi Mod Evasive dan DDoS Deflate Untuk Mitigasi Serangan Slow Post,” *Techno. Com*, 20(1), hal. 59–68.

Jupriyadi, J., Putra, D. P. dan Ahdan, S. (2020) “Analisis Keamanan Voice Over Internet Protocol (VOIP) Menggunakan PPTP dan ZRTP,” *Jurnal VOI (Voice Of Informatics)*, 9(2).

Khadaffi, Y., Jupriyadi, J. dan Kurnia, W. (2021) “APLIKASI SMART SCHOOL UNTUK KEBUTUHAN GURU DI ERA NEW NORMAL (STUDI KASUS: SMA NEGERI 1 KRUI),” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(2), hal. 15–23.

Kistijantoro, A. I. (2014) “Vitality based feature selection for intrusion detection,” in *2014 International Conference of Advanced Informatics: Concept, Theory and Application (ICAICTA)*. IEEE, hal. 93–96.

Munandar, G. A. dan Amarudin, A. (2017) “Rancang Bangun Aplikasi Kepegawaian Pegawai Negeri Sipil Dan Pegawai Honorer pada Badan Kepegawaian dan Diklat Kabupaten,” *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), hal. 54–58.

Oktaviani, L., Riskiono, S. D. dan Sari, F. M. (2020) “Perancangan Sistem Solar Panel Sekolah dalam Upaya Meningkatkan Ketersediaan Pasokan Listrik SDN 4 Mesuji Timur,” in *Prosiding Seminar Nasional Darmajaya*, hal. 13–19.

Puspaningrum, A. S. *et al.* (2020) “Perancangan Alat Deteksi Kebocoran Gas Pada Perangkat Mobile Android Dengan Sensor Mq-2,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Tertanam*, 1(1), hal. 1–10.

Riskiono, S. D. (2018) “Implementasi Metode Load Balancing Dalam Mendukung Sistem Kluster Server,” *SEMNAS RISTEK*, hal. 455–460.

Riskiono, S. D. dan Darwis, D. (2020) “Peran Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Web Server Di Lingkungan Cloud,” *Krea-TIF*, 8(2), hal. 1–8.

Riskiono, S. D., Oktaviani, L. dan Sari, F. M. (2021) “IMPLEMENTATION OF THE SCHOOL SOLAR PANEL SYSTEM TO SUPPORT THE AVAILABILITY OF ELECTRICITY SUPPLY AT SDN 4 MESUJI TIMUR,” *IJISCS (International Journal of Information System and Computer Science)*, 5(1), hal. 34–41.

Riskiono, S. D. dan Pasha, D. (2020) “Analisis Metode Load Balancing Dalam Meningkatkan Kinerja Website E-Learning,” *Jurnal TeknoInfo*, 14(1), hal. 22–26.

Riskiono, S. D., Susanto, T. dan Kristianto, K. (tanpa tanggal) “Rancangan Media

Pembelajaran Hewan Purbakala Menggunakan Augmented Reality,” *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(2), hal. 199–203.

Rossi, F., Aizzuddin, A. dan Rahni, A. (2018) “Joint Segmentation Methods of Tumor Delineation in PET – CT Images : A Review,” 7, hal. 137–145.

Rossi, F., Mokri, S. S. dan Abd. Rahni, A. A. (2017) “Development of a semi-automated combined PET and CT lung lesion segmentation framework,” *Medical Imaging 2017: Biomedical Applications in Molecular, Structural, and Functional Imaging*, 10137, hal. 101370B. doi: 10.1117/12.2256808.

Rossi, F. dan Rahni, A. A. A. (2016) “Combination of low level processing and active contour techniques for semi-automated volumetric lung lesion segmentation from thoracic CT images,” *ISSBES 2015 - IEEE Student Symposium in Biomedical Engineering and Sciences: By the Student for the Student*, hal. 26–30. doi: 10.1109/ISSBES.2015.7435887.

Samsugi, S., Yusuf, A. I. dan Trisnawati, F. (2020) “Sistem Pengaman Pintu Otomatis Dengan Mikrokontroler Arduino Dan Module Rf Remote,” *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kendali dan Listrik*, 1(1), hal. 1–6.

Setiawan, M. B., Susanto, T. dan Jayadi, A. (2021) “PENERAPAN SISTEM KENDALI PID PESAWAT TERBANG TANPA AWAK UNTUK KESETABILAN ROLL, PITCH DAN YAW PADA FIXED WINGS,” in *The 1st International Conference on Advanced Information Technology and Communication (IC-AITC)*.

Sulastio, B. S., Anggono, H. dan Putra, A. D. (2021) “SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK MENENTUKAN LOKASI RAWAN MACET DI JAM KERJA PADA KOTA BANDARLAMPUNG PADA BERBASIS ANDROID,” *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(1), hal. 104–111.

Valentin, R. D. *et al.* (2020) “Alat Uji Kadar Air Pada Buah Kakao Kering Berbasis Mikrokontroler Arduino,” *Jurnal Teknik dan Sistem Komputer*, 1(1), hal. 28–33.

Wajiran, W. *et al.* (2020) “Desain Iot Untuk Smart Kumbung Thinkspeak Dan Nodemcu,” *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 6(2), hal. 97–103.

Wantoro, A., Samsugi, S. dan Suharyanto, M. J. (2021) “Sistem Monitoring Perawatan dan Perbaikan Fasilitas PT PLN (Studi Kasus : Kota Metro Lampung),” *Jurnal TEKNO KOMPAK*, 15(1), hal. 116–130.

Yulianti, T. *et al.* (2021) “Rancang Bangun Pengusir Hama Babi Menggunakan Arduino dengan Sensor Gerak,” *JTST*, 2(1), hal. 21–27.