

## PERANCANGAN SISTEM RECORD ACTIVITY SEPEDA MOTOR BERBASIS IOT

<sup>1</sup> Hizkhia Yoseph Arischa Yusuf, <sup>2</sup>Slamet Winardi\*

<sup>1,2</sup>Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer  
Universitas Narotama

Jl. Arif Rahman Hakim 51, Sukolilo, Surabaya, Indonesia 60117

Email: <sup>2</sup>slamet.winardi@narotama.ac.id

**Abstrak.** Perkembangan transportasi darat di negara berkembang harus diimbangi dengan pemanfaatan teknologi internet. Dimana sistem perekam data aktifitas seperti blackbox pesawat belum diterapkan dalam transportasi darat. Penelitian ini mengembangkan sistem Record Activity sepeda motor berbasis IoT. Autentikasi menggunakan Modul Sensor LDR untuk pendeteksi aktifitas lampu sepeda motor, Limit Switch sebagai pendeteksi aktifitas penggunaan rem dan NodeMCU ESP8266 sebagai pengolah data masukan sensor serta pengunggah data ke penyimpanan awan. Alat ini mampu mencatat log aktifitas sepeda motor dan menyimpan data ke Google Sheet sebagai bukti apabila terjadi sesuatu. Aktifitas penggunaan Rem dan Lampu pada Sepeda Motor dapat dipantau dan disimpan secara online dengan rentang waktu pembaruan data ke Google Sheet berkisar antara 2-8 detik.

**Kata Kunci:** *IoT, Limit Switch, Modul Sensor LDR, penyimpanan awan*

### I. Pendahuluan

Di negara berkembang kebutuhan akan sarana transportasi sangatlah tinggi khususnya kendaraan jenis sepeda motor dan kecanggihan teknologi pun turut serta diimplementasikan ke dalam system kerja sepeda motor tersebut. Dari sekian banyaknya teknologi yang telah diterapkan dalam kendaraan bermotor khususnya sepeda motor, masih ada teknologi yang belum diterapkan yaitu rekam aktivitas kendaraan selama digunakan seperti halnya yang telah diterapkan dalam pesawat terbang dengan teknologi kotak hitam. Aktivitas tersebut sangat penting untuk dapat diketahui bilamana terjadi kerusakan maupun kecelakaan serta data aktivitas tersebut dapat dijadikan sebagai data dukung penyebab terjadinya kecelakaan.

Afdhal Yansyah Putra dan Yuwaldi Away [1] mengembangkan penggunaan sistem data logger untuk merekam aktivitas pergerakan sepeda motor pada saat sedang melaju. Sedangkan Suoth Verna dan Mosey Handy [2] menggunakan sensor LDR untuk mendeteksi cahaya dan mengukur intensitas cahaya berdasarkan tingkat gelap terang cahaya yang ditangkap oleh sensor LDR. Kemudian Muhammad Saleh dan Munik Haryanti

[3] menggunakan Limit Switch dalam sistem keamanan rumah, dimana limit switch diletakkan dekat pintu. Apabila pintu terbuka 25-90 derajat maka limit switch akan tertekan dan menyalakan alarm.

Penelitian ini akan berfokus pada perekaman aktifitas penggunaan rem dan lampu pada sepeda motor. Data aktivitas tersebut dapat diperoleh dari mikrokontroller yang terhubung dengan sensor limit switch untuk aktivitas pengereman dan sensor cahaya untuk aktivitas penggunaan lampu depan, belakang dan sein. Hal ini dimaksudkan untuk melihat data aktivitas sepeda motor selama digunakan secara online dan menyimpannya melalui penyimpanan awan. Mikrokontroller yang digunakan dalam penelitian ini adalah NodeMCU ESP8266 yang terhubung dengan sensor limit switch dan sensor LDR.

### II. Metode Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi 4 tahap yaitu analisis perancangan sistem, perancangan, implementasi dan pengujian sistem seperti pada gambar 1. Analisis kebutuhan sistem meliputi spesifikasi fungsional, perangkat keras, dan perangkat lunak. Perancangan dan implementasi menghasilkan prototype berupa mikrokontroller, sensor LDR serta Limit Switch dalam rangkaian cetakan papan sirkuit (PCB). Pengujian sistem dimulai dengan pengujian fungsional dan performansi dari sistem. Kebutuhan fungsional dari sistem ini adalah sistem mampu mengolah dan membaca data masukan dari sensor menjadi data keluaran yang bisa dikirimkan ke penyimpanan awan melalui komunikasi jaringan.

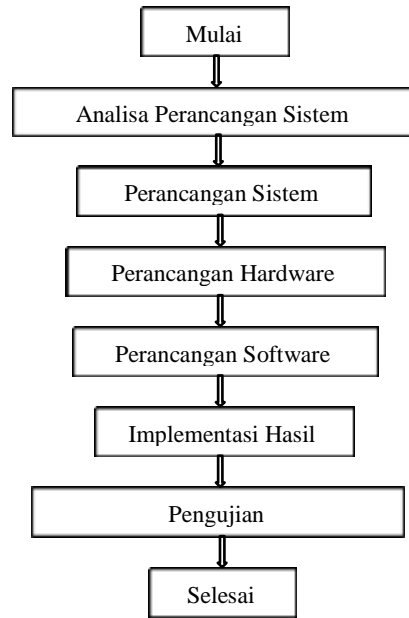
Kemudian sistem diharuskan mampu membaca aktifitas penggunaan rem dan lampu sepeda motor melalui pendeteksian oleh Modul Sensor LDR [4] dan Limit Switch [5]. Sistem menggunakan papan NodeMCU ESP8266 [6]-[7] untuk mengontrol aktifitas penggunaan rem dan lampu serta mengunggah data keluaran ke penyimpanan awan Google Sheet [8]-[9]. Pembacaan aktifitas Rem dilakukan 2 buah Limit Switch yang terhubung ke tuas rem depan dan rem belakang. Pembacaan aktifitas lampu dilakukan oleh 4 buah Modul Sensor LDR masing-masing untuk lampu depan, lampu belakang, sein kanan dan sein kiri. Konfigurasi sambungan mikrokontroler dengan sensor secara lengkap ditunjukkan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Konfigurasi Pin

No	Komponen Pin	NodeMCU Pin
<b>Sensor Module LDR1</b>		
1	Vcc	3V
	Ground	Gnd
	DO	D7
<b>Sensor Module LDR2</b>		
2	Vcc	3V
	Ground	Gnd
	DO	D6
<b>Sensor Module LDR3</b>		
3	Vcc	3V
	Ground	Gnd
	DO	D5
<b>Sensor Module LDR4</b>		
4	Vcc	3V
	Ground	Gnd
	DO	D3
<b>Limit Switch1</b>		
5	NO	V
	C	D0
<b>Limit Switch2</b>		
6	NO	V
	C	D1
	Vcc	3V

Pengembangan perangkat lunak untuk tampilan keluaran data menggunakan layanan penyimpanan awan Google Sheet dengan API Pushingbox [10] sebagai protokol komunikasi data antara mikrokontroler dengan Google Sheet. Pengembangan perangkat lunak untuk papan NodeMCU ESP8266 dilakukan pada Arduino IDE [11] dengan menggunakan bahasa pemrograman C. Pengujian yang dilakukan adalah dengan menguji fungsi-fungsi yang ada di aplikasi Arduino IDE secara rinci berdasarkan alur logikanya. Pengujian sistem

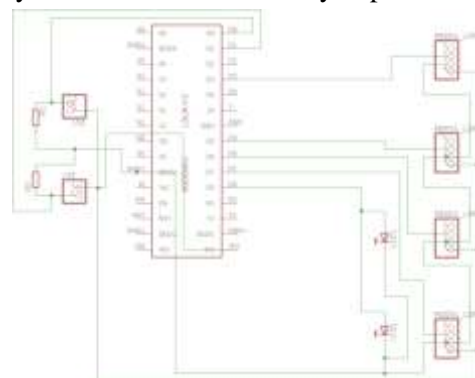
keseluruhan dilakukan secara fungsional sesuai spesifikasi kebutuhan fungsional dari sistem. Pengujian kemampuan alat mengunggah data hasil pembacaan sensor ke penyimpanan awan dilakukan dengan pemakaian alat selama 3 menit untuk tiap kali percobaan.



**Gambar 1.** Diagram Alur Penelitian

**III. Hasil Dan Pembahasan**

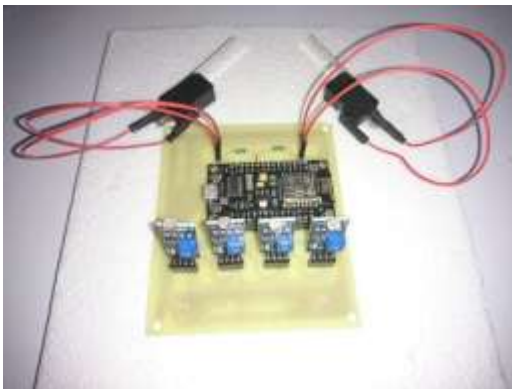
Perangkat keras sistem terdiri dari NodeMCU ESP8266, 4 buah Modul Sensor LDR dan 2 buah Limit Switch. NodeMCU ESP8266 bekerja sebagai pusat kendali sekaligus pengunggah data ke penyimpanan awan. Skematik perangkat keras sistem ditunjukkan dalam Gambar 2. Sensor-sensor terhubung dengan NodeMCU ESP8266 melalui pinnya masing-masing. Berikut adalah hasil rangkaian PCB dengan komponen – komponen penyusun dari Record Activity Sepeda Motor.



**Gambar 2.** Skematik Rangkaian



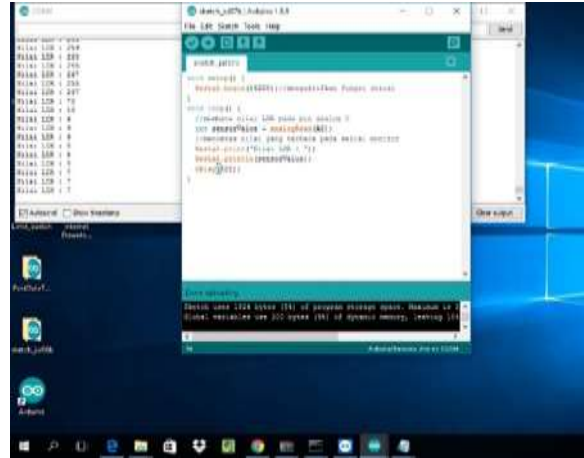
**Gambar 3.** Hasil Cetak Skema ke PCB



**Gambar 4.** Hasil Rangkaian

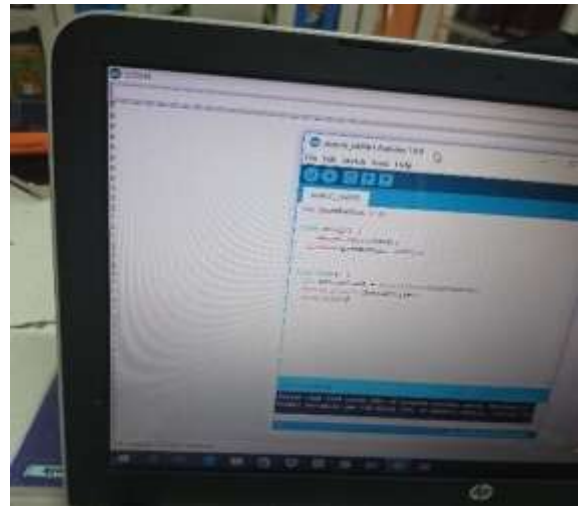
Pada gambar 3, merupakan hasil konversi skematik rangkain yang dicetak ke dalam papan PCB yang menghasilkan jalur skema sesuai rancangan yang kemudian dirangkai dengan komponen-komponen berupa sensor dan mikrokontroller yang sudah dipersiapkan pada tahap perancangan sehingga menghasilkan alat seperti pada gambar 4 di atas yang merupakan hasil rangkaian dari beberapa hardware yang sudah disiapkan. Pada bagian tengah adalah NodeMCU ESP8266 sedang sisi bawah terdapat 2 jumper pin untuk Limit Switch yang masing-masing ujungnya terhubung dengan Resistor [12] 220k dan sisi atas terdapat 4 female header untuk Modul Sensor LDR dengan urutan dari kiri untuk lampu depan ,kemudian lampu belakang, sein kiri dan sein kanan.

Hasil pada saat pengujian dalam gambar 5 menunjukkan angka dari Modul Sensor LDR. Apabila terdapat cahaya yang lebih terang, maka nilainya akan meningkat. Jika tidak ada cahaya atau gelap maka nilainya akan menurun.



**Gambar 5.** Pengujian LDR

Namun dalam hal ini, penulis akan menggunakan port digital pada saat pemasangan di PCB. Sehingga hasil pembacaan sensor hanya berupa angka 0 dan 1. Jika menunjukkan angka 0 maka cahaya kurang dan jika angka 1 maka terdapat cahaya yang cukup. Adapun tingkat sensitifitasnya dapat diatur dengan memutar trimpot pada modul sesuai tingkat cahaya yang diinginkan.



**Gambar 6.** Pengujian Linit Switch

Pengujian keseluruhan dalam tahap ini menggunakan flowchart sistem seperti pada gambar 7, yaitu meliputi proses inialisasi untuk membaca masukan data dari sensor yang terdiri dari Limit Switch dan Modul Sensor LDR kemudian dihitung dan diolah oleh NodeMCU ESP8266 sebagai mikrokontroler. Kemudian hasil pembacaan oleh NodeMCU dikonversikan menjadi dua hasil keluaran data pada tiap sensor yaitu “NYALA” jika hasil pembacaan sensor menunjukkan nilai 1 atau HIGH dan “MATI” jika hasil pembacaan

sensor menunjukkan nilai 0 atau LOW. Selanjutnya jika proses upload sukses maka hasil tersebut akan diunggah ke kolom yang ada pada Google Sheet oleh NodeMCU dengan meminta akses URL dari API pushingbox [8] beserta skenario layanan API pushingbox yang telah dirancang dalam tahap sebelumnya. Yaitu dengan dimasukkan ke masing – masing kolom pada Google Sheet sesuai masing – masing variabel sheet id dalam pengkodeannya. Namun jika proses upload gagal, maka mikrokontroler akan kembali menginisialisasi sensor untuk membaca masukan dari sensor lagi. Dalam pengujian ini peneliti melakukan beberapa kali percobaan pengujian untuk memastikan alat yang telah dirancang benar-benar bekerja sesuai alur sistem.

	TANGGAL	WAKTU	REM DEPAN	REM BELAKANG	LAMPU DEPAN	LAMPU BELAKANG	SEIN KIRI	SEIN KANAN
1	16/07/2019	10:09:17	MATI	MATI	MATI	MATI	MATI	MATI
2	16/07/2019	10:09:24	MATI	MATI	NYALA	NYALA	NYALA	MATI
3	16/07/2019	10:09:32	MATI	MATI	NYALA	NYALA	MATI	MATI
4	16/07/2019	10:09:33	MATI	MATI	NYALA	MATI	MATI	MATI
5	16/07/2019	10:09:41	MATI	MATI	NYALA	MATI	MATI	MATI
6	16/07/2019	10:09:48	MATI	MATI	NYALA	MATI	MATI	MATI
7	16/07/2019	10:14:17	MATI	MATI	MATI	MATI	MATI	MATI
8	16/07/2019	10:14:24	MATI	MATI	MATI	MATI	MATI	MATI
9	16/07/2019	10:14:31	MATI	MATI	NYALA	MATI	NYALA	MATI
10	16/07/2019	10:14:38	MATI	MATI	NYALA	MATI	MATI	MATI
11	16/07/2019	10:14:45	MATI	MATI	NYALA	MATI	MATI	MATI
12	16/07/2019	10:14:51	MATI	MATI	NYALA	MATI	MATI	MATI
13	17/07/2019	19:17:41	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
14	17/07/2019	19:17:48	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
15	17/07/2019	19:17:54	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
16	17/07/2019	19:18:01	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
17	17/07/2019	19:18:08	NYALA	NYALA	NYALA	NYALA	MATI	NYALA
18	17/07/2019	19:18:17	NYALA	NYALA	MATI	NYALA	MATI	NYALA
19	17/07/2019	19:18:24	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
20	17/07/2019	19:23:07	NYALA	MATI	NYALA	MATI	MATI	MATI
21	17/07/2019	19:23:35	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
22	17/07/2019	19:23:42	NYALA	NYALA	NYALA	NYALA	NYALA	MATI
23	17/07/2019	19:23:48	NYALA	NYALA	NYALA	MATI	NYALA	MATI
24	17/07/2019	19:23:55	NYALA	NYALA	NYALA	NYALA	NYALA	NYALA
25	17/07/2019	19:24:02	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
26	17/07/2019	19:29:21	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
27	17/07/2019	19:41:20	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	NYALA
28	17/07/2019	19:41:26	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	NYALA
29	17/07/2019	19:59:01	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	NYALA
30	17/07/2019	19:59:08	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
31	17/07/2019	19:59:15	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
32	17/07/2019	19:59:22	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
33	17/07/2019	19:59:29	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
34	17/07/2019	19:59:36	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
35	17/07/2019	19:59:43	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	NYALA
36	17/07/2019	19:59:50	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI

Gambar 8. Percobaan Pertama

	TANGGAL	WAKTU	REM DEPAN	REM BELAKANG	LAMPU DEPAN	LAMPU BELAKANG	SEIN KIRI	SEIN KANAN
16	17/07/2019	19:17:54	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
17	17/07/2019	19:18:01	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
18	17/07/2019	19:18:08	NYALA	NYALA	NYALA	NYALA	MATI	NYALA
19	17/07/2019	19:18:17	NYALA	NYALA	MATI	NYALA	MATI	NYALA
20	17/07/2019	19:18:24	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
21	17/07/2019	19:23:07	NYALA	MATI	NYALA	MATI	MATI	MATI
22	17/07/2019	19:23:35	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
23	17/07/2019	19:23:42	NYALA	NYALA	NYALA	NYALA	NYALA	MATI
24	17/07/2019	19:23:48	NYALA	NYALA	NYALA	MATI	NYALA	MATI
25	17/07/2019	19:23:55	NYALA	NYALA	NYALA	NYALA	NYALA	NYALA
26	17/07/2019	19:24:02	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
27	17/07/2019	19:29:21	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
28	17/07/2019	19:41:20	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	NYALA
29	17/07/2019	19:41:26	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	NYALA
30	17/07/2019	19:59:01	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	NYALA
31	17/07/2019	19:59:08	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
32	17/07/2019	19:59:15	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
33	17/07/2019	19:59:22	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
34	17/07/2019	19:59:29	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
35	17/07/2019	19:59:36	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
36	17/07/2019	19:59:43	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	NYALA
37	17/07/2019	19:59:50	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI

Gambar 9. Percobaan Kedua

	TANGGAL	WAKTU	REM DEPAN	REM BELAKANG	LAMPU DEPAN	LAMPU BELAKANG	SEIN KIRI	SEIN KANAN
101	20/07/2019	10:30:33	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
102	20/07/2019	10:30:40	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
103	20/07/2019	10:30:47	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
104	20/07/2019	10:40:18	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
105	20/07/2019	10:40:23	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
106	20/07/2019	10:40:30	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
107	20/07/2019	10:40:37	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
108	20/07/2019	10:40:44	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
109	20/07/2019	10:40:51	NYALA	NYALA	MATI	MATI	NYALA	MATI
110	20/07/2019	10:40:58	NYALA	NYALA	MATI	NYALA	MATI	MATI
111	20/07/2019	10:41:05	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
112	20/07/2019	10:41:12	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	NYALA
113	20/07/2019	10:41:22	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
114	20/07/2019	10:41:29	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
115	20/07/2018	10:41:36	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
116	20/07/2018	10:41:45	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
117	20/07/2018	10:41:46	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
118	20/07/2019	10:41:52	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
119	20/07/2019	10:41:59	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
120	20/07/2019	10:42:06	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
121	20/07/2019	10:42:13	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI
122	20/07/2019	10:42:20	NYALA	NYALA	MATI	MATI	MATI	MATI

Gambar 10. Percobaan Ketiga

Pada gambar 8, percobaan berlangsung selama 5 menit, menunjukkan bahwa alat dapat membaca data masukan kemudian hasil pembacaan dapat diunggah ke dalam Google Sheet, namun masih ada delay waktu yang sangat lama selama pengunggahan data dikarenakan konektivitas jaringan. Kemudian pada percobaan kedua seperti pada gambar 9, data dapat diunggah lebih baik dengan rentang waktu rata-rata 7 detik. Selanjutnya pada percobaan yang ketiga seperti pada gambar 10, didapatlah hasil pengujian telah menunjukkan bahwa semua kebutuhan fungsional yang dinyatakan dalam Gambar 7 telah dapat dipenuhi oleh sistem.

#### IV. Simpulan

Sistem record activity sepeda motor yang berbasis IoT telah berhasil dikembangkan untuk memantau aktifitas kendaraan. Sistem dapat menampilkan data penggunaan rem, lampu depan, lampu belakang dan sein secara online serta dapat menyimpannya melalui layanan penyimpanan awan Google Sheet. Untuk pengembangan selanjutnya dapat ditambahkan beberapa sensor deteksi seperti kecepatan kendaraan maupun tekanan angin ban untuk menghasilkan record data yang lebih kompleks lagi.

#### V. Daftar Pustaka

[1] A. Y. Putra dan Y. Away, “Rancang Bangun Sistem Data Logger Pergerakan,” Seminar Nasional dan Expo Teknik Elektro, pp. 72-77, 2015.



- [2] S. Verna A, M. Handy I.R. dan T. Richard Ch., “Rancang Bangun Alat Pendeteksi Intensitas Cahaya Berbasis Light Dependent Resistance (LDR),” *Jurnal MIPA UNSRAT Online* 7(1), pp. 47-51, 1 Februari 2018
- [3] M. Saleh dan M. Haryanti, “RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN RUMAH MENGGUNAKAN RELAY,” *Jurnal Teknologi Elektro, Universitas Mercu Buana*, vol. 8, no. 3, pp. 181-186, 2017.
- [4] H. Noveka, “Cara Mengoperasikan Google Drive (Spreadsheet),” 6 Juni 2013. [Online]. Available: <https://ilmukomputer.org/2013/06/06/cara-mengoperasikan-google-drive-spreadsheet/>.
- [5] Administrator, “pushingbox,” 23 Juli 2019. [Online]. Available: <https://www.pushingbox.com/api.php>.
- [6] G. G. Febrianza, “Apa itu Google Sheet & Google App Script?,” 10 Juli 2017. [Online]. Available: <https://medium.com/@gungunfebrianza/apa-itu-google-sheet-google-app-script-be640875f105>.
- [7] S. Komputer, “Jagad.id,” 10 Juli 2018. [Online]. Available: <https://jagad.id/resistor/>.
- [8] T. T. Saputro, “Mengenal NodeMCU: Pertemuan Pertama,” 19 April 2017. [Online]. Available: <https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/>.
- [9] sinuarduino, “Mengenal Arduino Software (IDE)|SinuArduino,” *sinuarduino.com*, 16 Maret 2016. [Online]. Available: <https://www.sinuarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide/>.
- [10] T. Dermanto, “Limit switch (saklar pembatas)|desain sistem kontrol,” *desain sistem kontrol*, 13 April 2014. [Online]. Available: <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2014/04/Limit-Switch.html> Wahyono, T. 2004. *Sistem Informasi (Konsep Dasar, Analisis dan Implementasi)*. Yogyakarta: Garaha Ilmu.
- [11] A. Faudin, “Apa itu Module NodeMCU ESP8266?,” 26 Juli 2017. [Online]. Available: <https://www.nyebarilmu.com/apa-itu-module-nodemcu-esp8266/>.
- [12] A. Faudin, “Cara mengakses sensor LDR menggunakan Arduino,” *nyebarilmu.com*, 2 Agustus 2017. [Online]. Available: <https://www.nyebarilmu.com/cara-mengakses-sensor-ldr-menggunakan-arduino/>.