

Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Telegram Dengan Catudaya *Hybrid*

Muhammad Rizky Atmajaya¹, Nina Paramytha. IS².

¹Electrical Engineering, Bina Darma University, Palembang, Indonesia
Email: ¹atmajaya.rizky@yahoo.com, ²nina_paramitha@binadarma.ac.id

Abstrak

Keamanan rumah merupakan hal yang diinginkan bagi setiap orang, karena dengan rumah mereka aman maka seseorang bisa fokus terhadap apa yang dia lakukan diluar rumah mereka tanpa harus memikirkan apa yang terjadi dirumah mereka. Rancang bangun sistem keamanan rumah jarak jauh menggunakan aplikasi telegram dengan catudaya *hybrid* merupakan suatu sistem keamanan rumah yang bertujuan untuk mengurangi kelalaian yang mana seseorang sering kali lupa untuk mengunci sebuah pintu mematikan lampu bahkan menutup pagar. Dengan menggunakan mikrokontroler NodeMcu dan aplikasi telegram alat ini dibuat agar dapat mengendalikan lampu, mengunci pintu rumah, membuka tutup pagar rumah secara jarak jauh serta dapat mengirimkan sebuah notifikasi dan alarm apabila terdeteksi sesuatu hal yang mencurigakan melalui aplikasi Telegram. Komponen yang digunakan pada alat ini berupa LED, *door lock solenoid*, *motor DC*, sensor pir, *buzzer* serta catudaya *Hybrid* yang mana merupakan perpaduan antara Jala-jala PLN dan *Sollar Cell* sebagai sumber untuk mengisi aki

Kata Kunci: NodeMcu, Sistem Keamanan Rumah, Telegram, LED, *Door Lock Solenoid*, Motor DC, Sensor Pir, Buzzer, Catudaya *Hybrid*, *Sollar Cell*

1. PENDAHULUAN

Rumah menjadi tempat berlindung dan beristirahat setelah kita lelah melaksanakan tugas sehari-hari. Rumah juga merupakan tempat untuk menyimpan harta benda bagi pemiliknya, maka dari itu rumah harus menjadi tempat yang aman agar terhindar dari segala jenis tindak kejahatan. Seiring dengan majunya Teknologi Informasi dan Komunikasi yang begitu pesat memunculkan begitu banyak ragam aplikasi yang dapat diterapkan dalam membantu mempermudah kehidupan manusia. Salah satu jenis aplikasi yang sedang dikembangkan terus adalah membuat teknologi yang dapat memberikan rasa aman dan nyaman bagi pemiliknya.

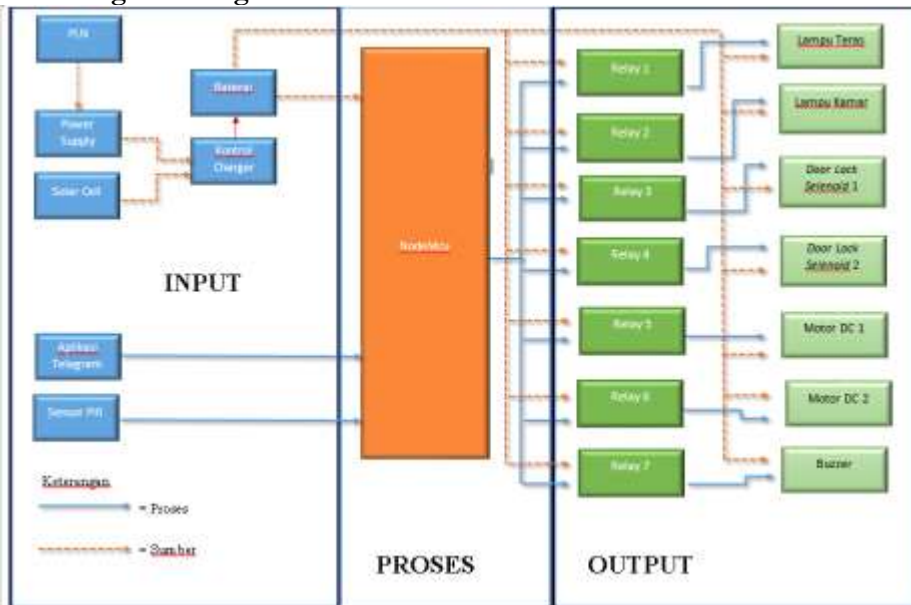
Dari jurnal penelitian Fransiskus Panca Juniawan dengan judul “Prototipe Sistem Keamanan Rumah Menggunakan Kombinasi Sensor dan SMS Gateway” yang menggunakan SMS Gateway sebagai sebagai notifikasi pemberitahuan, serta jurnal Anza Hernendi dengan judul “*Prototipe Smarthome* Menggunakan Media *Handphone*

Android’ yang menggunakan *interface wi-fi* sebagai kontrol untuk menghidupkan dan mematikan peralatan listrik di *smarthome*. Dari jurnal diatas penulis memiliki ide untuk mengangkat judul yaitu **“Rancang bangun sistem keamanan rumah jarak jauh menggunakan aplikasi telegram dengan catu daya hybrid”**, yang mana penulis akan menambahkan sensor pir serta catu daya hybrid dan pengendali jarak jauh yang menggunakan aplikasi Telegram sebagai pengendali nya untuk menghasilkan rancangan alat yang berbeda dan sesuai dengan tujuan peneliti.

2. METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan mengumpulkan data yang diperoleh dari jurnal penelitian sebelumnya, buku-buku yang menopang alat yang akan kita buat, serta dengan bimbingan langsung kepada dosen-dosen dan orang yang ahli dalam penelitian ini. Perancangan alat ini dimulai dari Blok Diagram Rangkaian, lalu komponen yang digunakan serta proses perakitan hardware dan software, untuk proses hasil dan pembahasan dilakukan pengukuran dan pengujian alat agar alat yang dibuat sesuai dengan yang kita inginkan

2.1. Blok Diagram Rangkaian

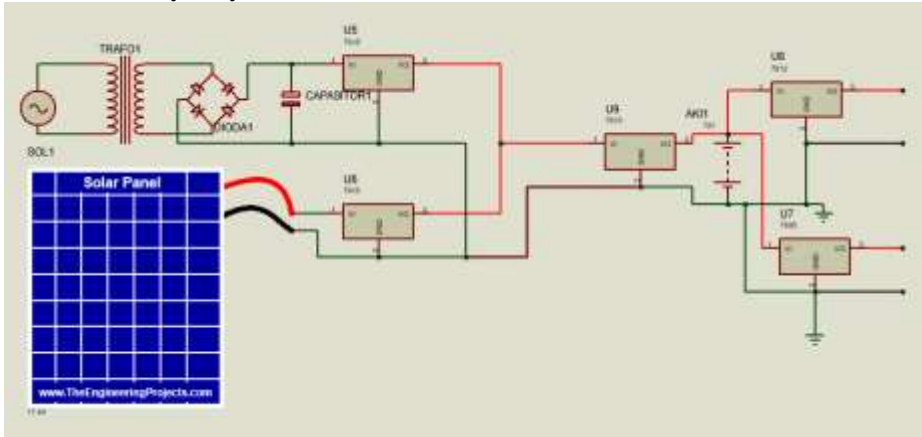


Gambar 1. Blok Diagram

Blok diagram adalah sebuah tahapan atau perencanaan dari suatu rangkaian yang akan penulis buat, karena dari diagram blok inilah dapat diketahui cara kerja dari suatu alat.

2.2. Komponen Rangkaian

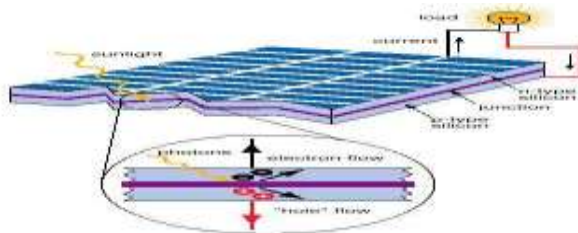
1. Catudaya Hybrid



Gambar 2. Catudaya Hybrid

Catudaya *hybrid* adalah gabungan antara dua buah sumber energi, sumber energi yang saya pakai yaitu sumber energi dari listrik PLN dan juga sumber energi matahari yang mana kedua sumber ini harus beraliran arus DC yang sama-sama menompang untuk mengisi daya pada baterai

2. Sollar Cell



Gambar 3. Sollar Cell

Solar cell merupakan pembangkit listrik tenaga surya yang merupakan suatu elemen aktif yang dapat mengubah cahaya matahari menjadi energi listrik.

3. Aki



Gambar 4. Aki

Aki adalah alat yang dapat menyimpan energi listrik dalam bentuk energi kimia yang umumnya biasa kita kenal dengan baterai. Dimana pada saat proses pengisian aki, energi listrik diubah menjadi energi kimia, dan saat pemakaian aki energi kimia diubah menjadi energi listrik

4. Sensor PIR



Gambar 5. Sensor PIR

Sensor PIR (*Passive Infra red*) terbuat dari sensor pyroelectric dengan struktur seperti logam bulat dengan kristal persegi panjang di tengahnya yang menghasilkan muatan listrik bila terkena radiasi *infrared*. Dalam alat ini sensor digunakan untuk mendeteksi adanya gerakan

5. Aplikasi Telegram

Aplikasi Telegram adalah sebuah aplikasi layanan pengirim pesan instan yang bisa berjalan pada berbagai platform dari mulai Android, Iphone, Windows Phone dan juga dekstop seperti Windows, Mac, Linux dan MacOS. Dalam kaitannya dengan penelitian ini, aplikasi Telegram berfungsi sebagai input untuk mengendalikan perintah yang ada dalam fitur alat ini



Gambar 6. Aplikasi Telegram

6. NodeMcu



Gambar 7. NodeMcu

NodeMcu merupakan sebuah *open source platform* IoT dan pengembangan kit yang menggunakan bahasa pemrograman untuk membantu dalam membuat *prototype* produk IoT

7. Rele



Gambar 8. Rele

Rele merupakan suatu komponen elektromekanikal yang mana memanfaatkan peran elektromagnetik untuk menggerakkan koil yang akan membuat terjadinya suatu prinsip *switch*

8. **Lampu LED (*Light Emitting Diode*)**



Gambar 9. Lampu LED

Lampu *LED* adalah sebuah alat elektronika yang menghasilkan cahaya. Lampu *LED* ini terdiri dari beberapa komponen *LED* sehingga cahaya yang dihasilkan dapat menerangi suatu ruangan.

9. ***Door Lock Solenoid***



Gambar 10. *Door Lock Solenoid*

Door lock Solenoid merupakan sebuah sistem pengunci yang mana didalam sebuah alat ini terdapat sebuah solenoid yang terbuat dari koil yang memanfaatkan prinsip elektromagnetik. *Door Lock Solenoid* akan mengunci pintu apabila tidak ada arus listrik didalam nya dan apabila ada arus listrik maka *door lock solenoid* akan terbuka pintu

10. **Motor DC**



Gambar 11. Motor DC

Motor DC adalah salah satu *motor* yang mengubah energi listrik menjadi energi gerak menggunakan prinsip kerja induksi magnetik. Dari prinsip kerjanya motor ini digunakan sebagai penggerak pintu pagar rumah

11. Buzzer

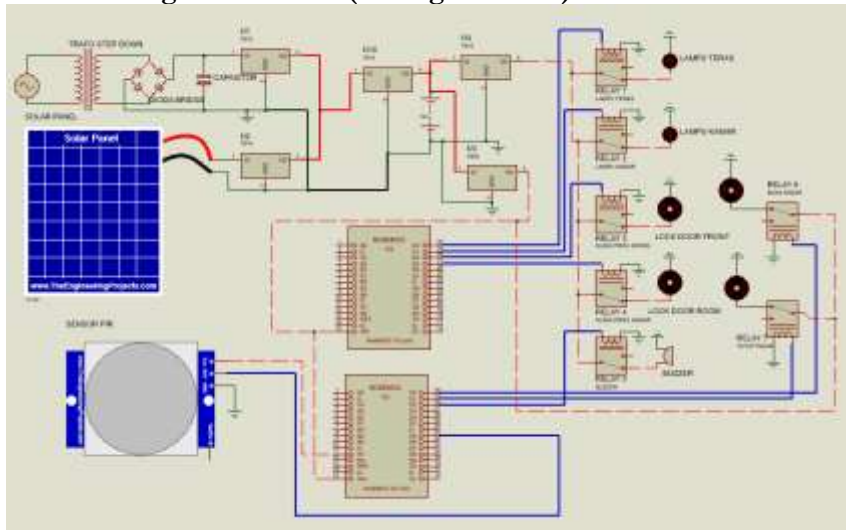


Gambar 12. Buzzer

Buzzer merupakan komponen elektronika yang dapat mengubah sinyal listrik menjadi sinyal suara, penggunaan buzzer pada alat ini adalah sebagai alarm apabila terdapat suatu gerakan pada sebuah ruangan maka buzzer akan berbunyi

2.3. Rancang Bangun Alat

1. Perancangan Hardware (Perangkat Keras)



Gambar 13. Schematic Rangkaian

Perancangan hardware merupakan salah satu bagian terpenting dalam perancangan suatu alat, karena dari perancangan inilah kita bisa menggabungkan komponen satu dengan yang lainnya sehingga menjadi sebuah rangkaian yang dapat diketahui kinerja rangkaianannya secara keseluruhan

2. Perancangan Software (Perangkat Lunak)

Perancangan software memegang peranan penting dalam hal pengelolaan keseluruhan program. Inti dari perancangan software ini adalah menghidupkan NodeMcu yang terhubung secara online dengan aplikasi telegram lalu kita memberikan perintah untuk menghidupkan atau mematikan lampu, membuka

atau mengunci pintu, membuka atau menutup pagar, menghidupkan buzzer ketika sensor pir terbaca serta mengirimkan notifikasinya

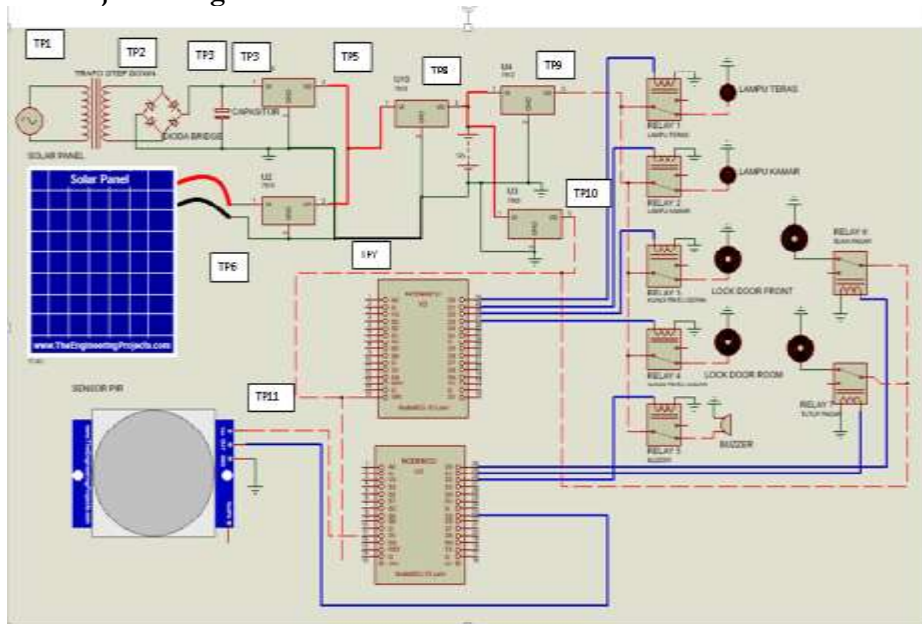
3. Cara Kerja Alat

Pada “Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Telegram Dengan Catudaya Hybrid” menggunakan *output* dari catudaya *hybrid* sebesar 5 Volt DC untuk input NodeMcu, rele, dan sensor pir serta 12 Volt DC untuk input pada lampu, *door lock* selenoid, buzzer dan *motor* DC

Untuk mengendalikan *output* nya menggunakan aplikasi telegram yang mana tersedia di aplikasi google playstore dan telegram web yang sudah terkoneksi dengan nodemcu yang ada pada alat

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tujuan Pengukuran Alat



Gambar 14. Titik Pengukuran Alat

Pengukuran ini sendiri bertujuan agar kita dapat mengetahui tingkat keberhasilan dari alat yang kita buat serta kita dapat melakukan analisa dan perhitungan yang dapat menjadi acuan apakah alat kita berhasil atau eror

3.2 Hasil Pengukuran

Sebuah hasil pengukuran merupakan jumlah seluruh hasil pengukuran yang diukur sebanyak empat kali agar kita dapat mendapatkan hasil rata-rata yang akurat

Tabel 1. Hasil Pengukuran

No	Pengukuran	Satuan	Hasil Pengukuran					Rata-Rata	
			1	2	3	4	5		
1	Tegangan Masukan Trafo (TP1)	ACV	218.8	218	218.2	218.1	218	218.22	
2	Tegangan Keluaran Trafo (TP2)	ACV	15.19	15.2	15.19	15.2	15.2	15.196	
3	Tegangan Keluaran Dioda (TP3)	DCV	12.81	12.78	12.78	12.78	12.8	12.79	
4	Arus Keluaran Kapasitor (TP4)	A	0.433	0.432	0.435	0.437	0.435	0.4344	
5	Tegangan Keluaran Kapasitor (TP4)	DCV	20.2	20.2	20.5	20.2	20.2	20.86	
6	Tegangan Keluaran IC Regulator 7815 (TP5)	DCV	15.03	15.05	15.04	15.04	15.02	15.036	
7	Tegangan Keluaran Solar Panel Jam 08.00 WIB (TP6)	DCV		Waktu Selama 10 Menit					
			15.11	15.09	15.07	15.07	15.13	15.094	
				Waktu Selama 30 menit					
			16.32	16.32	16.32	16.33	16.32	16.322	
				Waktu Selama 45 menit					
8	Tegangan Keluaran Solar Panel Jam 12.00 WIB (TP6)	DCV	17.35	17.34	17.35	17.35	17.35	17.348	
				Waktu selama 60 menit					
			17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	
				Rata-Rata					
			17.38	17.38	17.36	17.34	17.38	17.368	
9	Tegangan Keluaran Solar Panel Jam 16.00 WIB (TP6)	DCV		Waktu Selama 10 Menit					
			17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	
				Waktu Selama 30 menit					
			17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	
				Waktu selama 45 menit					
10	Arus Solar Panel Tegangan Solar Panel Melalui IC 7815 (TP7)	DCV	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	
				Waktu selama 60 menit					
			17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	
				Rata-Rata					
			17.38	17.38	17.36	17.34	17.38	17.368	
11	Tegangan masukan Aki (TP8)	DCV		Waktu Selama 10 Menit					
			17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	17.4	
				Waktu Selama 30 menit					
			17.32	17.32	17.34	17.34	17.35	17.334	
				Waktu Selama 45 menit					
12	Tegangan Keluaran Aki Melalui IC	DCV	16.8	16.76	16.76	16.78	16.78	16.776	
				Waktu selama 60 menit					
			15.3	15.4	15.37	15.37	15.37	15.362	
				Rata-Rata					
			17.17	17.17	17.17	17.17	17.17	17.17	
13	Arus Solar Panel Tegangan Solar Panel Melalui IC 7815 (TP7)	A	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	
14	Tegangan masukan Aki (TP8)	DCV	15.03	15.03	15.06	15.1	15.1	15.064	
15	Tegangan masukan Aki (TP8)	DCV	15.03	15.03	15.04	15.03	15.04	15.034	
16	Tegangan Keluaran Aki Melalui IC	DCV	12.04	12.04	12.07	12.11	12.11	12.074	

	Regulator 7812 (TP9)							
14	Tegangan Keluaran Aki Melalui IC Regulator 7805 (TP10)	DCV	4.99	5	5	5.01	5	5
15	RPM Motor 1	Rpm	190.6	196.4	194.7	193.7	193.2	193.72
16	RPM Motor 2	Rpm	180.7	196.7	190.2	190.5	187.5	189.12
17	Tegangan Sensor PIR (TP11)	DCV	3.32	3.32	3.32	3.32	3.33	3.322

3.3 Hasil Perhitungan

1. Perhitungan Catudaya TP4

Merupakan perhitungan output dari *diode bridge* yang melalui kapasitor 2200 μ F dapat menggunakan persamaan berikut :

$$\begin{aligned}
 V_{dc2} &= V_m - \frac{4,17 \cdot I_{dc}}{C} \\
 &= 21,49 - \frac{4,17 \cdot 0,00043}{0,0022} \\
 &= 21,49 - 0,815 = 20,675 \text{ V}
 \end{aligned}$$

Besarnya *ripple* tegangan, didapat hasil sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 V_{r2(\text{rms})} &= \frac{2,8867 \cdot I_{dc} \cdot V_{dc2}}{C \cdot V_m} \\
 &= \frac{2,8867 \cdot 0,4344}{2200} \cdot \frac{20,675}{21,49} \\
 &= 0,0005 \cdot 0,96 \\
 &= 0,0005 \text{ V}
 \end{aligned}$$

Tegangan V_{dc2} setelah *ripple* adalah :

$$V_{dc2} = 20,675 - 0,0005 = 20,6745 \text{ V}$$

2. Perhitungan Daya Solar Cell TP6

merupakan perhitungan daya yang dihasilkan *Sollar Cell* pada saat daya puncak dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\begin{aligned}
 P &= V_{mpp} \cdot I_{mpp} \\
 &= 15,064 \cdot 0,55 \\
 &= 8,272 \text{ Watt Peak}
 \end{aligned}$$

3. Perhitungan Daya Door lock Solenoid

Dari data yang pengukuran yang didapatkan kita bisa mencari daya yang bekerja pada *lock door solenoid* dengan menggunakan persamaan berikut :

$$P = V \cdot I$$

$$= 12.074 \cdot 0.4344$$

$$= 5,271 \text{ Watt}$$

4. Perhitungan Daya Motor 1 dan Motor 2

Untuk menghitung daya pada motor 1 dapat menggunakan persamaan berikut :

$$P = \frac{T \cdot n \cdot 2\pi}{60}$$

$$P = \frac{(0,39) \cdot (193,72) \cdot 2 \cdot (3,14)}{60} = 7,9 \text{ Watt}$$

Dan untuk perhitungan daya motor 2 sebagai berikut :

$$P = \frac{(0,39) \cdot (189,12) \cdot 2 \cdot (3,14)}{60} = 7,7 \text{ Watt}$$

5. Perhitungan Daya yang dibangkitkan

Daya yang dibangkitkan merupakan daya yang diperoleh dari beban output pada alat ini. Untuk mengetahui beban output pada alat ini selama satu jam dapat digunakan dengan persamaan berikut

$$\begin{aligned} P_{\text{total}} &= \sum n \cdot P \cdot t \\ &= (2 \times 1,5 \times 1) + (2 \times 5,271 \times 1) + 7,9 + 7,7 \\ &= 29,14 \text{ Wh} \end{aligned}$$

6. Perhitungan Daya kapasitas Aki

Kapasitas aki pada alat ini dapat di hitung dengan menggunakan persamaan berikut :

$$\begin{aligned} P \text{ (Wh)} &= I \cdot V \\ &= 5 \text{ ah} \cdot 12 \text{ v} \\ &= 60 \text{ Wh} \end{aligned}$$

7. Perhitungan Pengisian Aki

Untuk mengetahui lama waktu dalam melakukan pengisian sebuah aki dapat digunakan rumus berikut

$$\text{Waktu Pengisian} = \frac{I_{\text{ah}}}{I_{\text{total}}}$$

$$\text{Waktu Pengisian} = \frac{5 \text{ ah}}{0,55 + 0,4344} = 5,079$$

Jadi lama waktu pengisian baterai kurang lebih sekitar 5 jam

3.4 Proses Pengujian

1. Pengujian Keadaan *Normally Open*

Tabel 1. Pengujian Keadaan *Normally Open*

PENGUJIAN	Lampu Depan	Lampu Kamar	Pintu Depan	Pintu Kamar	Buzzer
	1.5	1.5	2	1.5	1.5
	1	1	1.5	2	1
WAKTU MENCAPAI NO	1	1.5	1.5	1.5	2
	1.5	1.5	1	1.5	1.5
	1.5	2	1.5	1	1.5
Rata Rata	1.3	1.5	1.5	1.5	1.5
	7.5	7	10	6.5	9
WAKTU MENGIRIMKAN NOTIFIKASI KE TELEGRAM	10	6.5	9.5	7	7.5
	5	5	9.5	7.5	7
	7	7.5	5	8	8.5
	8	7	7.5	6	10
Rata Rata	7.5	5.5	7.5	5.5	7

2. Pengujian Sensor PIR

Tabel 2. Pengujian Sensor

Percobaan	Delay Sensor	Waktu Notifikasi
1	5.0s	20s
2	7.0s	37s
3	7.0s	15s
4	5.0s	45s
5	5.0s	33s
Rata-Rata	5.8s	30s

3.5 Analisa

Dari data pengukuran, perhitungan dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat di analisa :

1. Pada pengukuran tegangan catu daya *hybrid* didapat hasil yaitu sebesar 15.034 V yang digunakan sebagai tegangan untuk mengisi daya pada aki
2. Nilai untuk input dari lampu, solenoid *doorlock* dan *buzzer* saat dihidupkan maka hasil tegangan yang didapat setelah dilakukan pengukuran yaitu sebesar 12.074 V. Sedangkan untuk nilai NodeMcu dan Motor sebesar 5v

3. Motor yang digunakan untuk membuka dan menutup pagar memiliki daya torsi sebesar 0.39 Nm dengan daya 7.9 dan 7.7 watt untuk kedua motor, besar rpm yang didapatkan dapat dilihat pada table hasil pengukuran 4.1
4. *Buzzer* sendiri memiliki jangkauan tegangan sebesar 3 – 24 volt dimana semakin besar tegangan maka semakin besar suara yang dihasilkan
5. Waktu *delay* untuk *output* mencapai nilai *High* (NO) berkisar 1.3 – 1.5 s serta 5 – 10 s untuk mengirimkan notifikasi ke aplikasi telegram, semua *delay* tergantung dengan koneksi internet
6. Sensor Pir dapat mendeteksi derajat dengan waktu *delay* 5-200 detik dengan tegangan kerja yang dipakai yaitu sebesar 3.3 V
7. Presentase kesalahan pada semua komponen masih dalam ruang lingkup yang aman untuk dioperasikan

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisa pada alat “Rancang Bangun Sistem Keamanan Rumah Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Telegram Dengan Catudaya *Hybrid*” maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Semua komponen yang ada pada alat ini bekerja sesuai dengan apa yang diharapkan
2. Semua output berfungsi berdasarkan kendali dari Aplikasi telegram yang bekerja dengan perintah yang kita inputkan
3. Sensor PIR bekerja dengan membaca deteksi dengan waktu *delay* 5 – 200 detik

REFERENSI

- [1] Hernendi, Anza 2019 “*Prototype Smarthome Menggunakan Media Handphone Android*” Fakultas Teknik, Universitas Bina Darma, Palembang
- [2] Rumimper, Reynold 2016 “*Rancang Bangun Alat Pengontrol Lampu dengan Bluetooth berbasis Android*”, E-Journal Teknik Elektro dan Komputer, vol. 5 no. 3
- [3] Wicaksono, Fajar (2019) “*Aplikasi Arduino dan Sensor*” Informatika Bandung
- [4] Indra, Muhammad (2015) “*Rancang Bangun Sistem Pengisian Daya Pada Mobil Listrik Solar Cell*” Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang
- [5] Sagita Rochman & Budi Prijo Sembodo “*Rancang Bangun Alat Kontrol Pengisian Aki Untuk Mobil Listrik Menggunakan Energi Sel Surya Dengan Metode Sequensial*”
- [6] Ridha, Maulwi Herdyta (2019) “*Rancang Bangun Alat Pengasapan Ikan Otomatis Dengan Sensor Suhu Berbasis Mikrokontroler ATMEGA328 Dan Buzzer Piezoelectric*” Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang
- [7] Subekti Yuliananda1, Gede Sarya2, RA Retno Hastijanti3 (2015), “*Pengaruh Perubahan Intensitas Matahari Terhadap Daya Keluaran Panel Surya*” Jurnal Pengabdian LPPM Untag Surabaya Vol. 01, No. 02, hal 193 - 202