

ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM MONITORING KAPASITAS DAYA CAMERA CCTV MENGGUNAKAN PANEL SURYA

Muhammad Rivai¹, Cholish², Elisa Verawaty Sianturi³, Juli Iriani⁴

Teknik Listrik^{1,2,3,4}, Teknik Elektro, Politeknik Negeri Medan
muhammadrivai@students.polmed.ac.id¹, cholish@polmed.ac.id²,
elisasianturi@students.polmed.ac.id³

ABSTRAK

Sebuah sistem komputer yang menggunakan video kamera untuk menampilkan dan merekam suatu gambar pada waktu dan tempat dimana perangkat tersebut dipasang adalah CCTV. Namun, CCTV saat ini bergantung terhadap sumber PLN. Apabila sumber PLN padam maka CCTV pun tidak akan bekerja. Salah satu solusi cara untuk mengatasi sumber PLN yang sering padam ialah dengan menggunakan energi matahari dan mengingat energi matahari sangatlah ramah lingkungan. CCTV ini menggunakan mikrocontroller arduino nano sebagai monitoring pada tegangan baterai sebagai sumber daya listrik yang dibantu SCC untuk mengatur arus masuk dari panel surya dan arus keluaran ke beban yang digunakan serta baterai sebagai penyimpanan tegangan. Salah satu alat elektronik yang sering digunakan manusia.

Kata Kunci : Panel Surya, CCTV, Arduino Nano

PENDAHULUAN

Di zaman modern saat ini manusia biasa memantau tempat yang jauh tanpa harus berada di lokasi tersebut dengan menggunakan alat elektronik yaitu CCTV. Namun kendala CCTV saat ini ialah sepenuhnya sumber tegangan listrik dari PLN. Jika listrik mati maka CCTV akan mati juga, ini akan menjadi kerugian bagi pengguna CCTV. Sumber listrik dari cahaya matahari/panel surya adalah salah satu solusinya. Dengan menggunakan panel surya, energi matahari dapat dirubah menjadi energi listrik. Maka dari itu, penulis ingin menerapkan energi surya sebagai sumber energi pokok pada perancangan CCTV ini, dikarenakan tenaga surya merupakan pembangkit listrik yang ramah lingkungan dan tidak pernah menghasilkan limbah serta polusi, sehingga sangat layak untuk dikembangkan. Hal ini juga ditunjang dengan letak Indonesia yang berada didaerah khatulistiwa sehingga memudahkan kita dalam mendapatkan sinar matahari.

Berdasarkan uraian diatas, maka penulis merumuskan permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang CCTV menggunakan panel surya berbasis Arduino?
2. Bagaimana cara menentukan spesifikasi panel surya baterai ?

Terciptanya alat sistem monitoring kapasitas daya *Camera* CCTV menggunakan panel surya. terselesaikan rancangan CCTV tanpa menggunakan sumber listrik dari PLN.

TINJAUAN PUSTAKA

Penulis menggali informasi dari penelitian-penelitian sebelumnya sebagai bahan perbandingan, baik mengenai kekurangan atau kelebihan yang sudah ada. Selain itu, penulis juga menggali informasi dari buku-buku maupun laporan lainnya dalam rangka mendapatkan suatu informasi yang ada sebelumnya tentang teori yang berkaitan dengan judul yang digunakan untuk memperoleh landasan teori ilmiah.

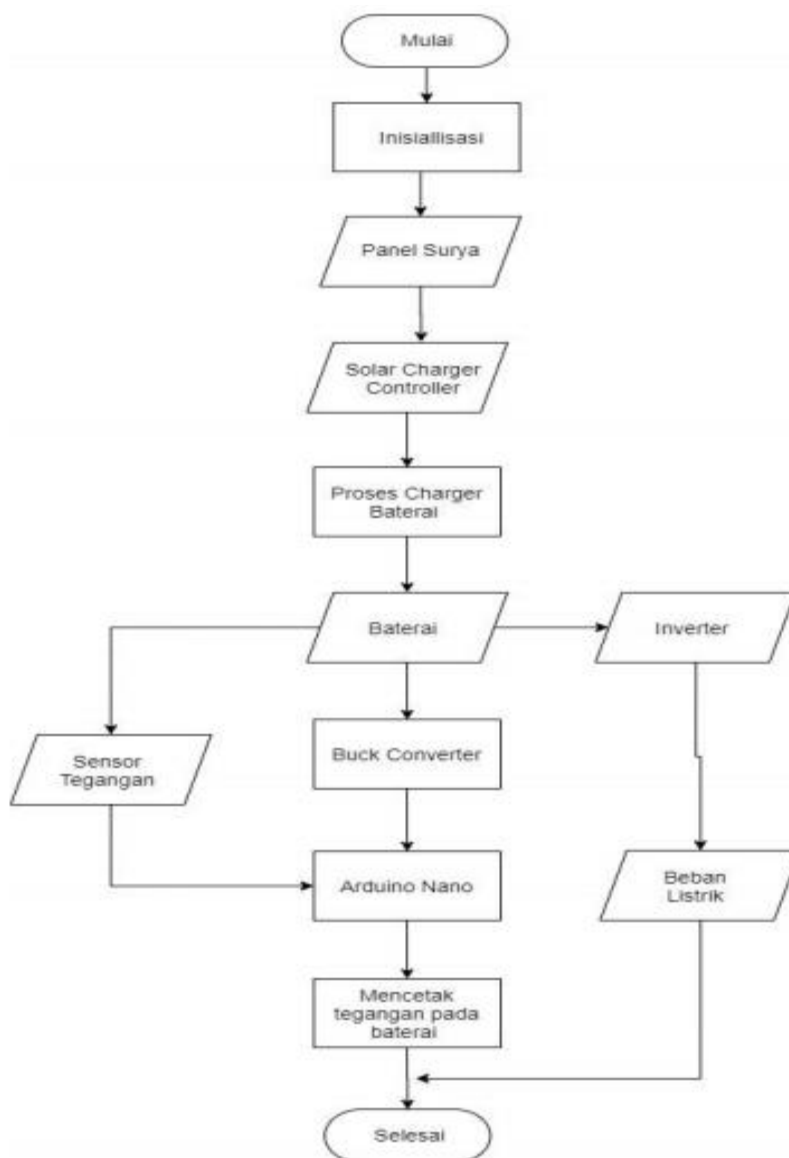
Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Dafi Zulfikar, Wisnu Broto (2016) dalam jurnal yang berjudul "OPTIMALISASI PEMANFAATAN ENERGI LISTRIK TENAGA SURYA SKALA RUMAH TANGGA". Penelitian ini digunakan untuk mengoptimalkan mengubah cahaya menjadi energi listrik sebanyak-banyaknya dan dapat digabung menjadi seri atau parallel untuk menghasilkan tegangan dan arus yang diinginkan pada pemakaian rumah tangga.

Setelah melihat penelitian sebelumnya maka penulis ingin menggunakan beberapa komponen dari penelitian tersebut untuk di implementasikan pada penggunaan pengamanan ruangan. Penelitian yang

akan penulis lakukan yaitu Perancangan Sistem Monitoring Kapasitas Daya *Camera* CCTV Menggunakan Panel Surya. Alat ini akan monitoring penggunaan daya pada CCTV yang digunakan dan dapat mengetahui daya yang dibutuhkan untuk penghematan daya pada masa pandemi.

METODE PENELITIAN

Rancangan Kegiatan



Gambar 1. Flowchart SISTEM MONITORING KAPASITAS DAYA CAMERA CCTV MENGGUNAKAN PANEL SURYA

Lokasi Penelitian

Laboratorium teknik listrik POLMED dan perancangan dilaksanakan di Jl. Jamin Ginting, Kec. Medan Selayang, Kota Medan.

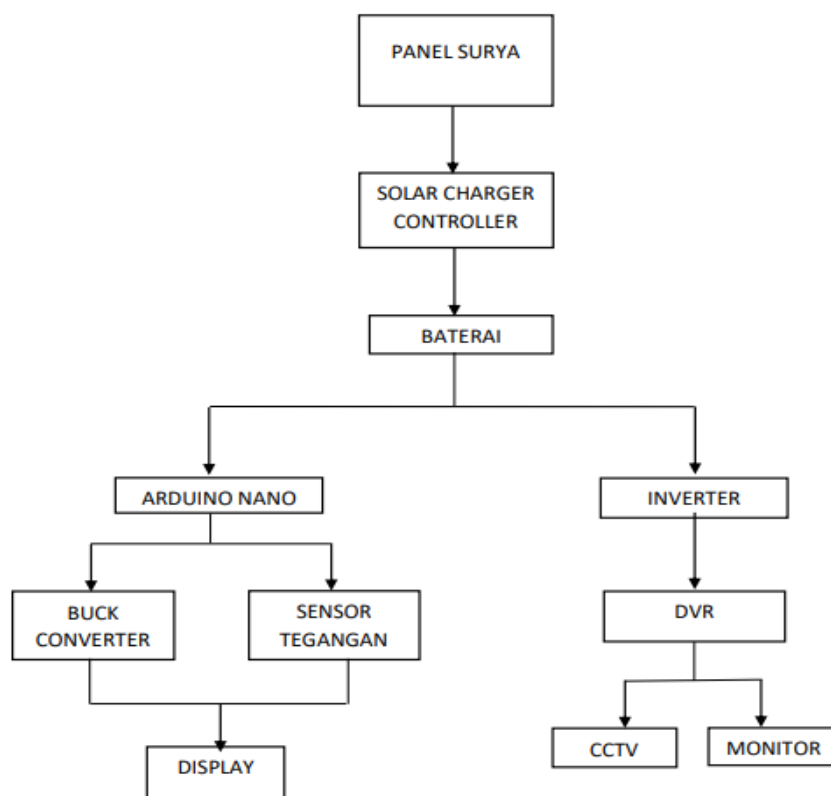
Teknik Pengumpulan dan Analisa Data

1. Eksperimen, dalam membuat suatu proyek tugas akhir maka membutuhkan perencanaan sampai dengan merancang dan membuat suatu alat CCTV menggunakan panel surya berbasis arduino.

2. Menganalisa, dilakukan suatu analisa pada alat rancang bangun tersebut berfungsi untuk menganalisa kinerja dari sistem CCTV menggunakan panel surya berbasis arduino tersebut untuk mendapatkan data yang akurat.
3. Melakukan pengujian, dilakukan pengujian alat rancang bangun tersebut yang berfungsi untuk menguji apakah alat yang digunakan bekerja sesuai dengan yang telah direncanakan guna mendapatkan data pengukuran.
4. Melakukan pengukuran, dilakukannya pengukuran pada alat rancang bangun tersebut yang berfungsi untuk mendapatkan data dari sistem perancangan CCTV menggunakan panel surya tersebut dengan melakukan pengukuran pada setiap komponen yang digunakan agar mengetahui kinerjanya sesuai dengan yang direncanakan.
5. Mengumpulkan data- data yang telah diukur akan dikumpulkan dijadikan referensi untuk dianalisa baik menggunakan grafik dan tabel untuk mengetahui sistem kerja dari alat rancang bangun sistem pembangkit listrik *solar cell* tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan



Gambar 2. Perangkat lunak yang digunakan dalam aplikasi Arduino

Perhitungan *Solar Cell* Yang Digunakan

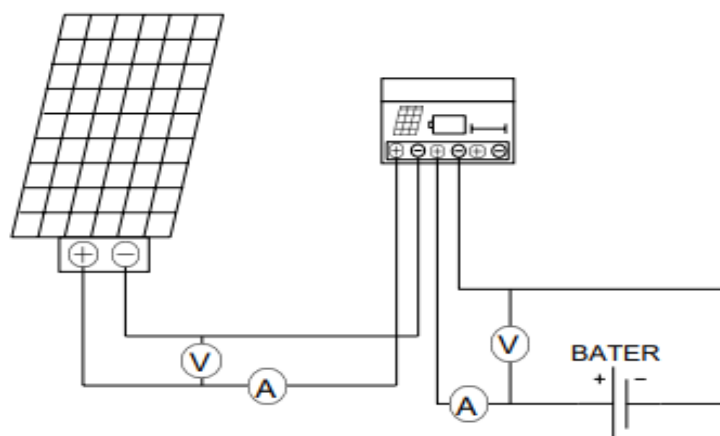
Di Indonesia umumnya energi matahari yang dapat di serap dan di konversikan ke dalam energi listrik 4 jam perharinya, Cara menghitung *solar cell* yang akan digunakan ialah dengan membagi jumlah daya beban dengan 4 jam. Sehingga menghasilkan jumlah Wp yang di perlukan. Total daya = 316,8 : 4 jam = 79,2 wp. Maka *Solar cell* yang kita gunakan adalah *solar cell*= 100 Wp.

Perhitungan Baterai Yang Digunakan

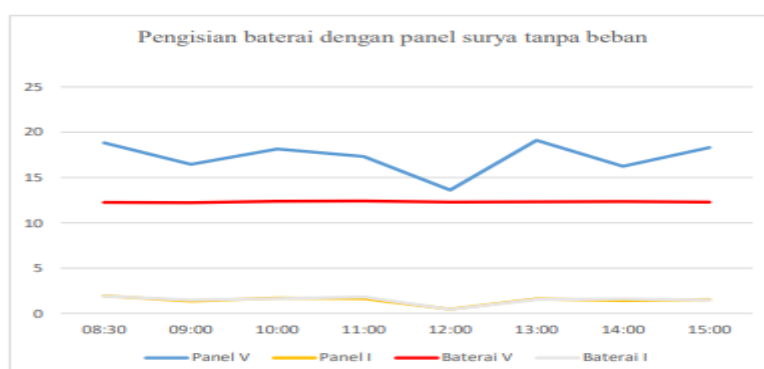
Dalam hal memilih baterai yang digunakan, kita harus tahu terlebih dahulu jumlah efisiensi baterai yang akan kita gunakan dalam membangun PLTS, karena efisiensi tiap-tiap baterai berbeda-beda. Pada baterai Aki *mobile* fisiansinya 40%, pada baterai VLRA dan Tubular efisiensinya sebesar 80%, oleh karena itu kami memakai baterai tubular yang efisiensinya lebih besar. Untuk menghitung berapa kapasitas baterai yang akan di gunakan ialah dengan membagi antara jumlah daya yang dihasilkan oleh *solar cell* yang kita gunakan dengan efisiensi baterai yang di pilih. Daya yang dihasilkan = $100Wp \times 4 \text{ jam} = 400Wh$.

$$\begin{aligned} X &= \left(\frac{400}{8}\right) : 12 \\ &= 500 : 12 \\ &= 41,6 \text{ Ah} \end{aligned}$$

Pengisian Baterai Dengan Panel Surya Tanpa Beban



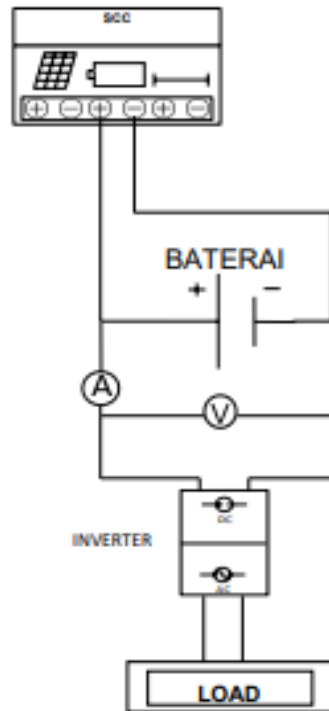
Gambar 3. Rangkaian Pengisian Baterai Dengan Panel Surya Tanpa Beban



Gambar 4. Grafik Pengisian Baterai Dengan Panel Surya Tanpa Beban

Pengosongan Baterai Dengan Beban Tanpa Panel Surya

Pengujian ini bertujuan untuk membuktikan kapasitas baterai dalam melakukan pembebanan tanpa pengisian dari panel surya.



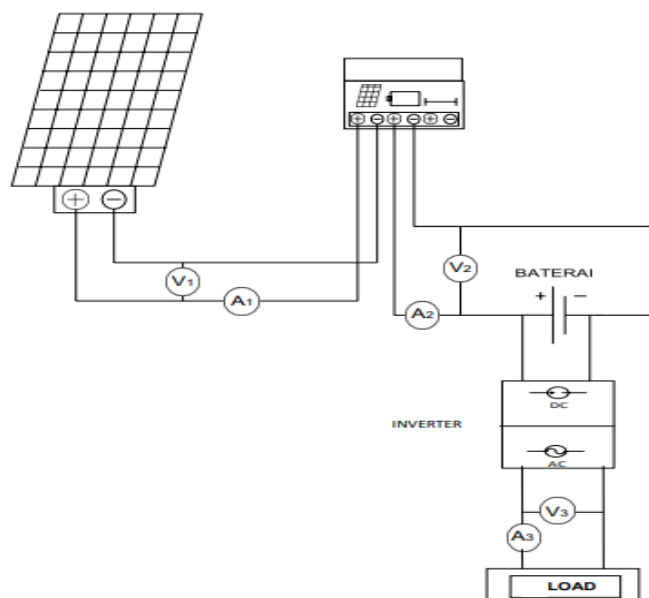
Gambar 5. Rangkaian Pengosongan Baterai Dengan Beban Tanpa Panel Surya



Gambar 6. Grafik Pengosongan Baterai Dengan Beban Tanpa Panel Surya

Pengisian Baterai Dengan Beban Menggunakan Panel Surya

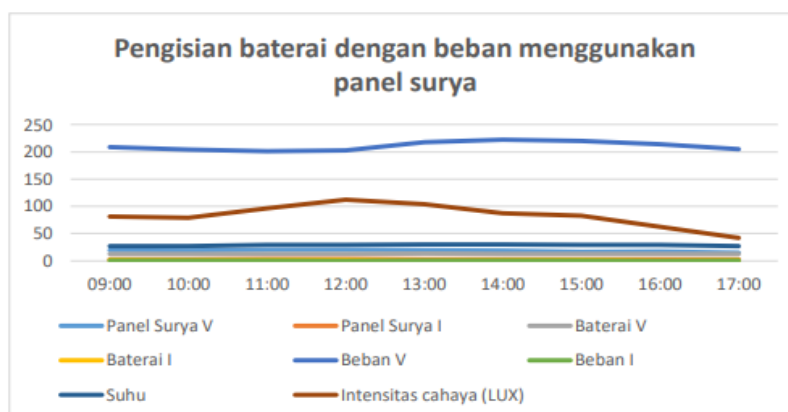
Pengujian ini bertujuan untuk membuktikan kemampuan panel surya dan baterai. Jika baterai telah terisi penuh, namun panel surya masih menyuplai tegangan hal ini dapat merusak baterai, sehingga harus diantisipasi.



Gambar 7. Rangkaian Pengisian Baterai Dengan Beban Menggunakan Panel Surya

Tabel 1. Pengisian Baterai Dengan Beban Menggunakan Panel Surya

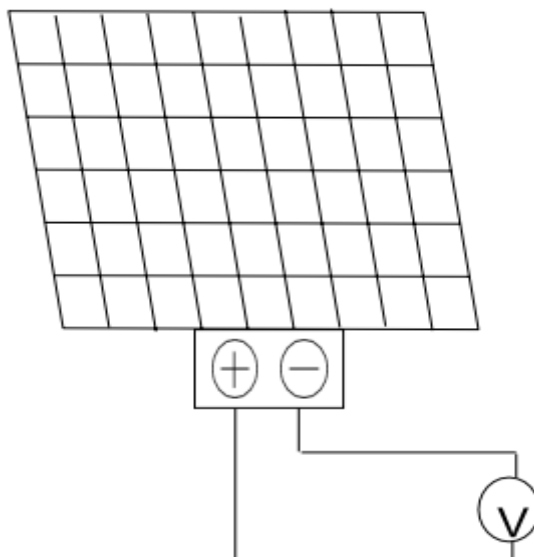
No.	Waktu	Panel Surya		Baterai		Beban		Suhu	Intensitas Cahaya (LUX)
		V	I	V	I	V	I		
1.	09.00	19.2	2.98	12.59	0,90	209	0.06	27	81.300
2.	10.00	18.2	2.94	12.79	0,75	204	0.07	27	78.600
3.	11.00	19.7	3.10	12.79	0,86	201	0.06	29	96.300
4.	12.00	20.3	3.17	12.76	0,80	203	0.02	29	112.400
5.	13.00	19.6	2.97	12.95	0,83	218	0.08	30	103.600
6.	14.00	18.8	2.85	12.73	0,76	222	0.07	30	86.906
7.	15.00	16.5	2.66	12.56	0,89	220	0.06	29	82.750
8.	16.00	16.7	2.61	12.49	0,71	214	0.02	29	62.579
9.	17.00	14.8	2.38	12.32	0,76	205	0.04	27	42.001



Gambar 8. Grafik Pengisian Baterai Dengan Beban Menggunakan Panel Surya

Pengujian Panel Surya

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik dan nilai tegangan yang dapat dihasilkan oleh panel surya.



Gambar 9. Rangkaian Pengujian Panel Surya

SIMPULAN

Setelah mengerjakan tugas akhir ini, dapat diambil kesimpulan, antara lain :

1. CCTV hanya dapat menyimpan data perekaman selama 11 hari, setelah itu CCTV akan memulai data perekaman yang baru.
2. Berdasarkan gambar yang didapat oleh kamera CCTV dapat menghasilkan kualitas gambar *Full HD* yang akan terlihat dengan jelas pada siang dan malam hari.
3. Daya tahan hidup CCTV tanpa panel surya dapat menghidupkan CCTV selama 1 hari *full*, namun dengan kapasitas awal baterai 13.34 Volt.
4. Tegangan dihasilkan oleh panel surya berbanding lurus dengan nilai intensitas cahaya yang didapat oleh panel surya.
5. Semakin lama penggunaan baterai dengan beban dan sekaligus dengan pengisian dari panel surya dapat mengurangi umur baterai.
6. Berdasarkan pengujian titik puncak pengisian baterai berada pada pukul 11.00 - 14.00, karena posisi matahari berada tegak lurus dengan posisi panel surya .
7. Daya yang dihasilkan panel surya masih kurang optimal, karena panel surya tidak selalu tegak lurus dengan arah datangnya sinar matahari.
8. Prinsip kerja *solar cell* dalam pemanfaatan rancang bangun CCTV dengan pemakaian panel surya ini yang paling utama adalah memanfaatkan semaksimal mungkin cahaya matahari yang ditangkap oleh modul itu sendiri dan disimpan oleh baterai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Politeknik Negeri Medan melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) yang telah mendanai penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

{Bambang Hari Purwoto, Jatmiko, Muhamad Alimul F, & Ilham Fahmi Huda. (2018). *Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif*. Journal UMS, Universitas Muhammadiyah Surakarta.}.

{Muhammad Syahwil. (2013). *panduan mudah simulasi dan praktik mikrokontroler arduino*, Andi Offset Yogyakarta.}.

{Soniarto. (2017). *Analisa Beban Arus Pada Inverter Dan Trafo Pada waktu Pemakaian dan Pengisian Aki. Jurnal Tugas Akhir*, Universitas Muhammadiyah Semarang.}.