

SISTEM KENDALI CCTV MELALUI WEBSITE DENGAN MEMANFAATKAN ENERGI SURYA SEBAGAI SUMBER ENERGI

I Komang Dedy Parsada¹⁾, I Made Adi Yasa²⁾, dan Anak Agung Ngurah Gde Saptaka³⁾

¹⁾Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali, Jimbaran, Bali, 80361

²⁾Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali, Jimbaran, Bali, 80361

³⁾Teknik Elektro, Politeknik Negeri Bali, Jimbaran, Bali, 80361

E-mail: dedyparsada@gmail.com

Abstract

The use of CCTV cameras in security systems requires a power source that must not be extinguished. The goal is to be able to carry out surveillance for a full 24 hours and be able to monitor the room as a whole. However, on a static CCTV camera the range of the camera is limited so it cannot monitor the entire room and still uses the local network. This of course becomes less effective in the security system if the security room is left by an officer on guard. Based on these problems, we need a system that can regulate the movement of CCTV cameras and can be controlled and monitored remotely and anywhere with a source of solar energy. From the results of research that has been carried out on a CCTV control system through the website using an ESP32 microcontroller and a stepper motor can work well, but there are discrepancies in the results of the movement of CCTV cameras. In vertical movement and horizontal movement there is an error value of 17.7%. This is because in the construction of the CCTV camera holder there is a split in the gear when the motor moves. It is necessary to take into account the construction of the CCTV camera holder if you use gear to be adjusted so that it can reduce the occurrence of splits.

Keywords: *CCTV, stepper motor, website, ESP32, solar energy*

Abstrak

Penggunaan kamera CCTV pada sistem keamanan memerlukan sumber listrik yang tidak boleh padam. Tujuannya supaya dapat melakukan pengawasan selama 24 jam penuh dan dapat memantau ruangan secara keseluruhan. Namun pada kamera CCTV statis jarak jangkauan dari kamera terbatas sehingga tidak dapat memantau seluruh ruangan dan masih menggunakan jaringan lokal. Hal ini tentu menjadi kurang efektif pada sistem keamanan jika ruangan keamanan ditinggalkan oleh petugas yang sedang berjaga. Berdasarkan permasalahan tersebut maka diperlukan suatu sistem yang dapat mengatur pergerakan kamera CCTV dan dapat dikendalikan dan dimonitoring dari jarak yang jauh dan dimana saja dengan sumber dari energi surya. Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan sistem kendali CCTV melalui website dengan menggunakan mikrokontroler ESP32 dan motor stepper dapat bekerja dengan baik, namun terdapat ketidaksesuaian hasil dari pergerakan kamera CCTV. Pada gerakan vertikal dan gerakan horizontal terdapat nilai error sebesar 17,7%. Hal ini disebabkan karena pada konstruksi dudukan kamera CCTV terjadi split pada gear ketika motor bergerak. Perlu diperhitungkan pada konstruksi dudukan kamera CCTV jika menggunakan gear agar disesuaikan sehingga bisa mengurangi terjadinya split.

Kata Kunci: *CCTV, motor stepper, website, ESP32, energi surya*

PENDAHULUAN

Kemajuan-kemajuan yang inovatif dan pemanfaatan yang meluas dari produk-produk elektronik telah membawa minat yang lebih menonjol untuk energi. Kebutuhan energi sebagai energi listrik menjadi semakin signifikan, salah satu energi listrik merupakan kebutuhan pokok bagi masyarakat dan seiring dengan peningkatan populasi dan ekonomi, hal itu memicu kebutuhan energi. Pola ini juga diperkuat dengan tidak terjangkaunya sumber daya ramah lingkungan (berbasis matahari, angin, panas bumi, atom, dan sebagainya) dengan biaya pembuatan yang murah (Pradnyana, 2016). Dari beberapa sumber daya yang ada, matahari merupakan pesaing yang sangat memungkinkan sebagai energi alternatif, terutama di Indonesia yang terletak di garis khatulistiwa, yang mendapat radiasi sangat tinggi. Untuk dapat memanfaatkan energi matahari agar bisa menjadi sumber energi listrik maka diperlukan sebuah panel surya.

Prinsip kerja dari panel surya adalah merubah energi cahaya matahari menjadi energi listrik. Dalam penerapannya panel surya dapat menghasilkan tegangan sebesar 0,6V tanpa beban atau sekitar 0,45V dengan beban. Untuk penyerapan energi matahari panel surya menggunakan efek photovoltaik (Purwoto, 2018). Penggunaan panel surya sangat bagus digunakan sebagai pemasok energi listrik untuk daerah-daerah yang tempatnya jauh dari jangkauan aliran listrik seperti contohnya pada area perkebunan. Panel surya dapat digunakan sebagai sumber energi untuk peralatan-peralatan elektronik. Beberapa alat elektronik yang harus beroperasi secara optimal, memerlukan sumber tegangan yang tidak boleh padam pula, dikarenakan peralatan-peralatan tersebut bersifat khusus. Peralatan-peralatan yang sifatnya khusus dan tidak boleh padam sangat banyak salah satunya adalah *Close Circuit Television (CCTV)*.

Pada dasarnya kamera CCTV memiliki peran yang sangat signifikan di bidang keamanan. Kamera CCTV dipasang pada tempat-tempat yang strategis untuk melakukan pengawasan terhadap tindak kriminal yang mungkin terjadi. Pemantauan yang dilakukan dengan menggunakan kamera CCTV dapat menggantikan pekerjaan yang sebelumnya dilakukan secara manual untuk mengawasi pekerjaan atau peristiwa yang telah terjadi (Rohmadi, 2016). Sistem keamanan menggunakan CCTV sekarang semakin banyak digunakan. Tujuannya agar dapat memudahkan untuk melakukan pemantauan secara langsung.

Pada saat ini CCTV sangat banyak digunakan untuk memenuhi keamanan pada rumah tinggal maupun tempat-tempat umum. CCTV pada saat ini masih menggunakan sumber tegangan dari PLN yang sewaktu-waktu bisa terjadi gangguan yang mengakibatkan pemadaman listrik dan dapat mengakibatkan CCTV tidak beroperasi. Pemantauan kamera CCTV saat ini masih banyak menggunakan *personal computer* (PC) atau televisi yang terhubung dengan jaringan lokal. Hal ini tentu kurang efektif jika ruangan kontrol CCTV tersebut ditinggalkan oleh pengawas. Sehingga diperlukan suatu sistem yang bisa mengendalikan dan monitoring CCTV yang bisa diakses dari jarak yang jauh dan menggunakan energi surya sebagai sumber energi untuk kamera CCTV sehingga dapat menjaga sistem operasi dari CCTV agar tetap beroperasi dalam situasi apapun.

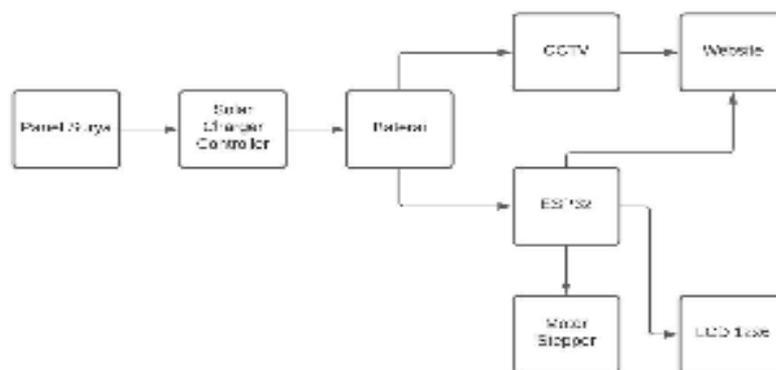
Dalam penelitian ini terdapat beberapa penelitian yang terkait yakni penelitian yang dilakukan oleh (Krisnatalia, 2020) menjelaskan bahwa dalam penelitiannya berdasarkan koneksi antara pengendali CCTV bluetooth dan smartphone dapat diketahui jarak maksimal adalah 3 meter sedangkan jika jarak lebih dari 3 meter maka sistem tidak bisa dikendalikan. Pada penelitian (Sukmo, 2016) menjelaskan bahwa hasil jarak jangkauan data atau perintah dari android ke arduino menggunakan bluetooth modul jaraknya terbatas, performa terbaik dari sistem pemantau adalah dengan jarak maksimal 10 meter. (Apsar, 2018) pada penelitiannya yang berjudul monitoring keamanan rumah dengan menggunakan mikrokontroler melalui web menjelaskan bahwa website monitoring keamanan rumah dilengkapi dengan informasi deteksi objek dengan sensor PIR dan penggerak pintu dengan menggunakan limit switch dan informasi gambar objek dari kamera CCTV. (Aran, 2019) pada penelitiannya yang berjudul alat penggerak kamera CCTV dengan kendali android menggunakan wireless, mendapat hasil bahwa alat dapat berfungsi dengan baik dan perancangan ini memberikan suatu solusi dalam menangani masalah CCTV yang digunakan dalam sistem keamanan. (Sarfanto, 2016) pada penelitiannya yang berjudul kamera pengawas menggunakan ponsel dengan manajemen berbasis android melakukan pengembangan aplikasi kamera pengawas untuk mobile device berbasis Android yang praktis, dan memiliki kemampuan mengakses hasil pemantauan melalui ip camera. Aplikasi kamera pengawas yang dibuat dapat diintegrasikan dengan ponsel android. Hasil tangkapan ip camera dapat ditampilkan di ponsel android dalam bentuk video. Hasil pengujian sistem

menunjukkan bahwa aplikasi ini layak dan dapat digunakan sebagai kamera pengawas. (Saliruddin, Ardianlah Nursyam, 2020) pada penelitiannya yang berjudul kamera CCTV berbasis web menjelaskan bahwa dalam merancang pengaman ruangan diperlukan kamera CCTV berbasis web, kamera CCTV dihubungkan dengan acces point menggunakan kabel UTP kemudian menghubungkan komputer dengan acces point dan selanjutnya menjalankan program web browser. Untuk melihat output dari CCTV adalah dengan cara mengakses IP Address dari kamera pada url web browser. (Astra & Mardiana, 2018) pada penelitiannya yang berjudul rancang bangun dan analisa pengendali CCTV berbasis arduino menggunakan smartphone android berdasarkan koneksi antara pengendali CCTV bluetooth dan smartphone android mendapat jarak maksimal sejauh 25 meter dengan status terhubung dan kualitas dari gambar yang didapat masih stabil dan jernih.

Dari beberapa penelitian tersebut, maka penulis melakukan penelitian tentang “Sistem Kendali CCTV Melalui Website Dengan Memanfaatkan Energi Surya Sebagai Sumber Energi” dimana sistem tersebut menggunakan mikrokontroler ESP32 yang terhubung ke website dan menggunakan sumber energi dari panel surya.

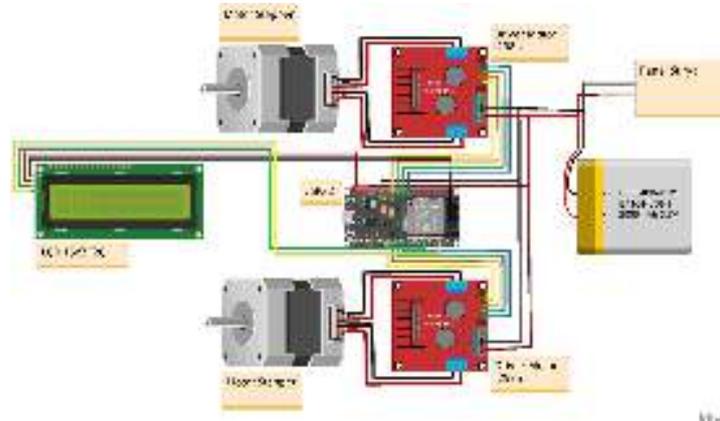
METODE PENELITIAN

Blok diagram perancangan alat dapat dilihat pada Gambar 1 dimana pengendalian dan monitoring dilakukan melalui jaringan internet yang terhubung ke database. Terdapat beberapa komponen pada blok diagram perancangan sistem adalah panel surya, solar charger controller, baterai, motor stepper, ESP32, kamera CCTV dan LCD 12x6.



Gambar 1. Rancangan alat

Rangkaian skematik sistem ditunjukkan pada gambar 2 dimana ESP32 berfungsi sebagai pusat pengendali dari motor stepper. ESP32 merupakan mikrokontroler yang sudah terdapat modul WiFi sehingga sangat mendukung untuk perancangan alat berbasis *Internet of Things* (IoT).



Gambar 2. Rangkaian skematik sistem

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengendalikan dan memonitoring kamera CCTV dimulai dengan mengakses alamat web dedyparsada.000webhostapp.com. Setelah alamat website diakses maka akan tampil halaman untuk mengendalikan dan monitoring kamera CCTV seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Tampilan website

Untuk melakukan pengendalian gerakan dari kamera CCTV dibuatkan sebuah Dudukan untuk kamera yang digerakkan dengan 2 motor stepper. Motor stepper yang

pertama digunakan untuk menggerakkan arah vertikal dan motor stepper yang kedua digunakan untuk mengatur gerakan horizontal seperti yang terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Dudukan kamera

Pengontrolan gerakan kamera dilakukan melalui website yang terhubung dengan ESP32 dengan cara mengatur sudut motor stepper yang terpasang di dudukan kamera CCTV. Pengujian dilakukan terhadap motor stepper untuk mengetahui kesesuaian dari nilai derajat yang di dapat dengan nilai derajat yang sudah ditentukan. Hasil pengujian pada sumbu X atau pada gerakan horizontal dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1
Pengukuran Derajat Kemiringan Arah Kiri

Jumlah Percobaan	Hasil Yang Ingin Dicapai (°)	Hasil Yang Tercapai (°)	Error (%)
1 kali	9	5,7	3,3
2 kali	18	11,1	6,9
3 kali	27	16,5	10,5
4 kali	36	21,9	14,1
5 kali	45	27,3	17,7

Tabel 2
Pengukuran Derajat kemiringan Arah Kanan

Jumlah Percobaan	Hasil Yang Ingin Dicapai (°)	Hasil Yang Tercapai (°)	Error (%)
1 kali	9	5,7	3,3
2 kali	18	11,1	6,9
3 kali	27	16,5	10,5
4 kali	36	21,9	14,1
5 kali	45	27,3	17,7

Dari Tabel 1 dan Tabel 2 dapat dilihat bahwa dari percobaan yang dilakukan sebanyak 5 kali hasil yang didapatkan tidak sesuai dengan hasil yang diharapkan. Selisih nilai error yang di dapat juga semakin besar. Pada percobaan yang terakhir didapatkan nilai error yang paling tinggi yaitu 17,7%. Hal ini dikarenakan kurang bagusnya konstruksi pada dudukan kamera CCTV sehingga menyebabkan terjadi *split* ketika ada gerakan.

Hasil pengukuran dari sumbu Y atau pada gerakan vertikal dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3
Pengukuran Derajat Kemiringan Arah Atas

Jumlah Percobaan	Hasil Yang Ingin Dicapai (°)	Hasil Yang Tercapai (°)	Error (%)
1 kali	9	5,7	3,3
2 kali	18	11,1	6,9
3 kali	27	16,5	10,5
4 kali	36	21,9	14,1
5 kali	45	27,3	17,7

Tabel 4
Pengukuran Derajat Kemiringan Arah Bawah

Jumlah Percobaan	Hasil Yang Ingin Dicapai (°)	Hasil Yang Tercapai (°)	Error (%)
1 kali	9	5,7	3,3
2 kali	18	11,1	6,9
3 kali	27	16,5	10,5
4 kali	36	21,9	14,1
5 kali	45	27,3	17,7

Dari Tabel 1 dan Tabel 2 dapat dilihat bahwa dari percobaan yang dilakukan sebanyak 5 kali hasil yang didapatkan tidak sesuai dengan hasil yang diharapkan. Selisih nilai error yang di dapat juga semakin besar. Pada percobaan yang terakhir didapatkan nilai error yang paling tinggi yaitu 17,7%. Hal ini dikarenakan kurang bagusnya konstruksi pada dudukan kamera CCTV sehingga menyebabkan terjadi *split* ketika ada gerakan.

SIMPULAN

Perancangan alat sistem kendali CCTV melalui website ini bertujuan untuk dapat mengendalikan dan memonitoring kamera CCTV melalui web sehingga dapat dilakukan dari jarak yang jauh dan dimana saja. Pengaturan gerakan dari dudukan kamera CCTV

dilakukan melalui pengaturan sudut motor stepper. Dari hasil pengujian terdapat ketidaksesuaian antara hasil yang diharapkan dengan hasil yang diinginkan dan mendapatkan nilai error paling tinggi yaitu sebesar 17,7%. Hal ini dikarenakan terjadi split pada poros dudukan kamera ketika motor stepper berputar. Untuk peneliti selanjutnya, perlu diperhatikan konstruksi dari dudukan kamera CCTV. Jika menggunakan *gear* maka perlu diperhitungkan besar *gear* yang akan digunakan sehingga bisa mengurangi terjadinya *split*.

DAFTAR PUSTAKA

- Apsar, R. J. (2018). Monitoring Keamanan Rumah Dengan Menggunakan Mikrokontroler Melalui Web. *Jurnal Manajemen Informatika*, 8(1), 87–95.
- Aran, A. D. T. (2019). Alat Penggerak Kamera CCTV Dengan Kendali Android Menggunakan Wireless. *Seminar Nasional FST*, 2, 772–780.
- Astra, O. A., & Mardiana, Y. (2018). Rancang Bangun dan Analisa Pengendali CCTV Berbasis Arduino Menggunakan Smartphone Android. *Jurnal Media Infotama*, 14(1), 39–50.
- Krisnatalia. (2020). Perancangan Sistem Kendali CCTV Berbasis Arduino Menggunakan Android. *Tugas Akhir*.
- Pradnyana, G. (2016). Pemenuhan Kebutuhan Energi dalam rangka Mewujudkan Ketahanan Nasional. *Jurnal Maksipreneur: Manajemen, Koperasi, Dan Entrepreneurship*, 5(2), 67–76.
- Purwoto, B. H. (2018). Efisiensi Penggunaan Panel Surya Sebagai Sumber Energi Alternatif. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 18(01), 10–14.
- Rohmadi, A. (2016). Monitoring CCTV Digital Secara Online Melalui Internet & Mobile Phone Pada Jaringan Wireless Lan : Studi Kasus Pada PT Tiga Sinar. *Jurnal CKI On SPOT*, 9(1), 21–28.
- Saliruddin, Ardianlah Nursyam, D. (2020). Kamera CCTV Berbasis Web. *JETC*, 15(1), 1–12.
- Sarfanto, H. (2016). Kamera pengawas menggunakan ponsel dengan manajemen berbasis android. *Skripsi*.
- Sukmo, W. (2016). Alat Kontrol Gerakan Kamera Pemantau Ruang Berbasis Arduino Dan Android. *Skripsi*.