

PERANCANGAN SISTEM KENDALI MOTOR PENGGERAK ARAH PANTAU KAMERA CCTV MENGGUNAKAN ANDROID BERBASIS NODEMCU

Taha Dodo Waya¹, Kolombus Siringo-ringo², Melva Elvrida Pangaribuan³

Mahasiswa Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains Dan Teknologi TD Pardede
Dosen Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, Institut Sains Dan Teknologi TD Pardede

Email : 1wayataha@gmail.com, 2kolombus_siringo@yahoo.com, 3melpangrib@gmail.com
Jl. DR. TD. Pardede No.8 Medan 20153

ABSTRAK

Telah dirancang alat sistem kendali arah pantau kamera CCTV berbasis NodeMCU. Dimana arah pantau kamera CCTV dapat digerakkan kearah tertentu menggunakan Hp Android. Penelitian sistem pengendali arah pantau kamera CCTV berbasis NodeMCU pada umumnya masih minim.

Alat yang dirancang bangun menggunakan modul NodeMCU sebagai CPU dan Wi-Fi motor servo sebagai penggerak arah pantau CCTV, penguat penggerak untuk memperkuat sinyal bit yang diberikan NodeMCU supaya dapat menggerakkan motor servo.

Hasil perancangan sudah dapat menggerakkan arah pantau kamera CCTV 180⁰ secara horizontal dan 90⁰ secara vertikal dikendalikan dari Hp Android.

Kata kunci : Kendali, NodeMCU, Android, Wi-Fi, CCTV

ABSTRACT

NodeMCU-based CCTV camera monitoring system has been designed. Where the direction of monitoring CCTV cameras can be moved in a certain direction using an Android cellphone. Research on the direction control system for monitoring CCTV cameras based on NodeMCU is generally still minimal.

The tool is designed to use the NodeMCU module as the CPU and the Wi-Fi servo motor as the driving direction for CCTV monitoring, the driving amplifier to amplify the bit signal given by the NodeMCU so that it can drive the servo motor.

The results of the design have been able to move the direction of monitoring CCTV cameras 1800 horizontally and 900 vertically controlled from an Android cellphone.

Keywords : Control, NodeMCU, Android, Wi-Fi, CCTV

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi komponem elektronika dan listrik cukup pesat sehingga mempengaruhi peningkatan kuantitas dan kualitas sistem instrumentasi kendali, motor listrik, dan peralatan listrik lainnya. Motor listrik servo terus berkembang, baik daya putar maupun ukuran fisiknya semakin kecil. Teknologi NodeMCU merupakan pengembangan mikrokontroler Atmega yang digunakan di modul arduino uno. NodeMCU sudah memiliki perangkat Wi-Fi dan Bluetooth sedangkan di modul arduino uno tidak ada (data sheet NodeMCU dan arduino uno).

Peralatan listrik yang rangkaian elektroniknya masih berbasis arduino uno dapat berkomunikasi secara nirkabel dengan peralatan listrik lainnya harus ditambah dengan modul Wi-Fi atau modul Bluetooth. Sedangkan peralatan listrik yang rangkaian elektroniknya sudah berbasis NodeMCU tidak perlu lagi ditambah dengan modul Wi-Fi atau modul Bluetooth karena sudah ada dalam modul NodeMCU tersebut. Dengan menggunakan modul NodeMCU sebagai basis suatu rangkaian elektronika peralatan listrik atau membuat sistem wiringnya lebih praktis atau sederhana.

Arah pantau *Closed Circuit Television* (CCTV) pada awalnya diatur secara manual dan dizaman sekarang ini sudah dapat bergerak secara otomatis untuk menscan area bahkan arah pantauanya dapat mengikuti pergerakan objek yang dipantau. Misal, manusia memasuki area pantau CCTV tersebut dan langsung dipantau kemana bergerak pindah objek yang dipantau itu (Oscar Ade Astar Jurnal Media Infotama). Penulis telusuri di google bahwa rancang bangun dan pembahasan sistem kendali motor penggerak arah pantau CCTV pada umumnya masih berbasis mikrokontroler Atmel, Atmega, dan Arduino uno. Sedangkan sistem kendali motor penggerak arah pantau CCTV berbasis NodeMCU masih jarang.

2. Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Merancang bangun sistem kendali sudut putar motor servo berbasis NodeMCU.
2. Merancang bangun supaya motor servo dapat diputar ke kiri maupun ke kanan.
3. Membuat agar modul NodeMCU dapat berkomunikasi dengan hand phone android secara wireless.
4. Membuat supaya hand phone android menjadi pusat kendali dalam mengendalikan sudut putar motor servo.
5. Merancang program Cobol yang digunakan sebagai *softdriver* pada pengendali arah putar motor servo secara horizontal berbasis NodeMCU.
6. Membuat supaya hand phone android dapat menerima sinyal audio video dari CCTV secara wireless.

Manfaat penelitian rancang bangun ini adalah :

1. Dapat digunakan sebagai salah satu cara pengendalian arah pantau CCTV wireless sehingga lebih efektif dan efisien dalam pengawasan area yang dipantau.

3. Batasan Masalah

Pembahasan perancangan dan pembuatan alat sistem kendali motor penggerak arah pantau CCTV berbasis NodeMCU menggunakan android dapat diselesaikan tepat waktu dan juga memperhatikan keterbatasan penulis maka membatasi pembahasan sebagai berikut :

1. Membahas konfigurasi pin-pin dan blok diagram arsitektur NodeMCU, Motor listrik, CCTV kurva karakteristik komponem elektronika yang digunakan, motor listrik, hand phone android, program bahasa cobol.

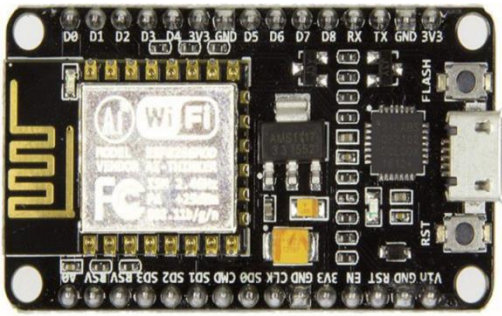
2. Rancang bangun *Hardware* dan *software* yang dapat mengendalikan sudut putar motor servo dalam mengarahkan arah pantau CCTV menggunakan android.
3. Tidak menjabarkan rumus-rumus, hanya aplikasi penerapan nya saja.
4. Bahasa pemrograman Cobol yang dibahas seperlunya sesuai dengan kebutuhan dalam perancangan dan pembuatan alat ini.

Spesifikasi	NodeMCU V3
Mikrokontroler	ESP8266
Ukuran Board	57 mmx 30 mm
Tegangan Input	3.3 ~ 5V
GPIO	13 PIN
Kanal PWM	10 Kanal
10 bit ADC Pin	1 Pin
Flash Memory	4 MB
Clock Speed	40/26/24 MHz
WiFi	IEEE 802.11 b/g/n
Frekuensi	2.4 GHz – 22.5 Ghz
USB Port	Micro USB
Card Reader	Tidak Ada
USB to Serial Converter	CH340G

2. Landasan Teori

NodeMCU pada dasarnya adalah pengembangan dari ESP 8266 dengan firmware berbasis e-Lua. Pada NodeMcu dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemrograman maupun power supply. Selain itu juga pada NodeMCU di lengkapi dengan tombol push button yaitu tombol reset dan flash. NodeMCU menggunakan bahasa pemrograman Lua yang merupakan package dari esp8266. Bahasa Lua memiliki logika dan susunan pemrograman yang sama dengan C (cobol) hanya berbeda syntax. Jika menggunakan bahasa Lua maka dapat menggunakan tool Lua loader maupun Lua uploder.

Selain dengan bahasa Lua NodeMCU juga support dengan software Arduino IDE dengan melakukan sedikit perubahan board manager pada Arduino IDE. Sebelum digunakan Board ini harus di Flash terlebih dahulu agar support terhadap tool yang akan digunakan. Jika menggunakan Arduino IDE menggunakan firmware yang cocok yaitu firmware keluaran dari Ai-Thinker yang support AT Command. Untuk penggunaan tool loader Firmware yang digunakan adalah firmware NodeMCU. Bentuk fisik modul NodeMCU ditunjukkan pada Gambar 2.1.

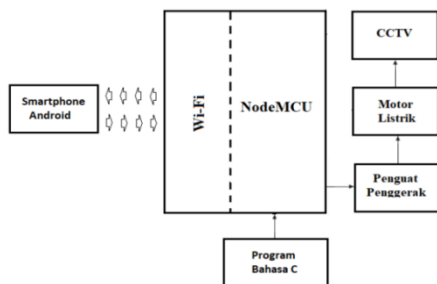


Gambar 2.1 Modul NodeMCU V322
Spesifikasi NodeMCU ditunjukkan pada Tabel 2.1
Tabel 2.1 Spesifikasi NodeMCU V3

3. Perancangan dan Realisasi

3.1 Blok Diagram Sistem

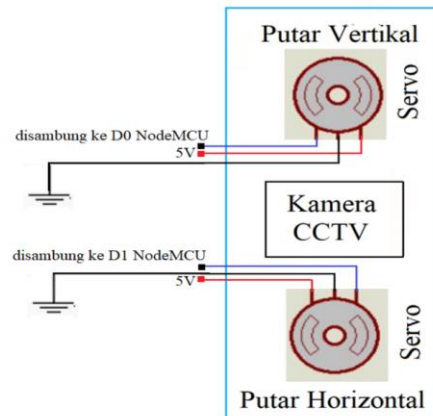
Blok diagram perancangan sistem kendali motor penggerak arah pantau CCTV secara horizontal menggunakan smartphone android, ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Cara kerja sistem : diinstal software aplikasi modul wireless di hp smartpone android, diaktifkan modul wireless smartphone android, sinyal bit data diaktifkan di android ke area mana ditujukan sudut pantau CCTV dengan cara klik area yang diawasi. Bit data kendali dikirim android lalu diterima modul wireless. Modul wireless meneruskannya ke NodeMCU untuk diproses dan hasilnya diteruskan ke penguat penggerak. Penguat penggerak mengaktifkan motor listrik secara horizontal untuk menggeser arah CCTV yang terpasang diatas motor listrik. Gambar yang dipantau CCTV dikirim melalui modul wireless untuk ditampilkan dilayar android.

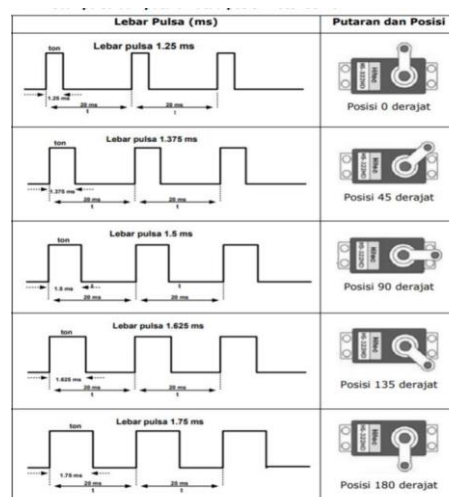
3.2 Perancangan Sambungan Moto Servo

Pada perancangan sambungan motor servo dibuat seperti ditunjukkan pada Gambar 3.2. Terminal masukan tegangan kendali untuk motor servo penggerak secara vertikan kamera CCTV disambungkan ke pin D0 NodeMCU. Terminal masukan kendali untuk motor servo penggerak secara horizontal kamera CCTV disambungkan ke pin D1 NodeMCU. Motor servo sudah dilengkapi dengan penguat tegangan dan gear bertingkat sehingga tidak diperlukan lagi penguat penggerak.



Gambar 3.2 Sambungan Motor Servo ke NodeMCU

Motor servo ini dapat putar kiri dan putar kanan sesuai denga sinyal data yang berbentuk pulsa dikeluarkan NodeMCU. Bentuk pulsa yang dikeluarkan NodeMCU yang dikirim ke motor servo ditunjukkan pada Gambar 3.3. Semakin lebar pulsa high maka derajat putar motor semakin besar.

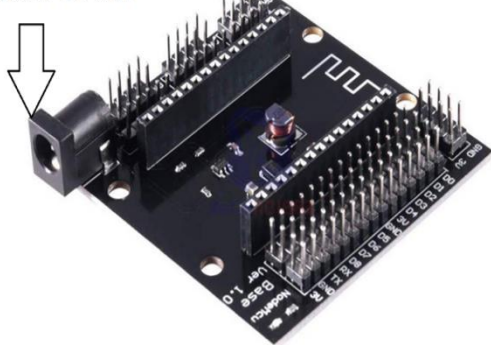


Gambar 3.3 Hubungan Lebar Pulsa High terhadap Sudut Putar Motor Servo

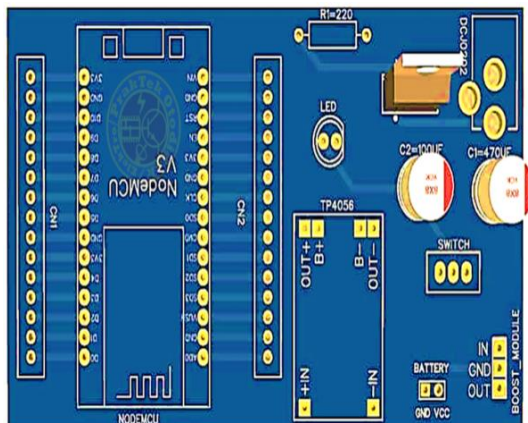
3.3 Catu Daya dan Soket NodeMCU

Konverter catu daya DC ke DC dan sekaligus soket NodeMCU yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 3.4. Sketsa susunan pin dan tata letak komponen konverter DC ke DC ditunjukkan pada Gambar 3.5.

Konektor Power



Gambar 3.4. Konverter DC ke DC dan Soket NodeMCU

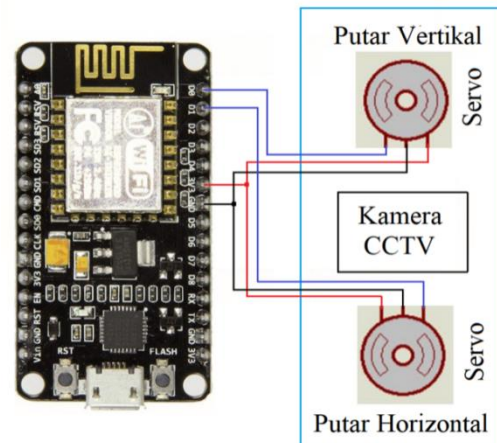


Gambar 3.5 Sketsa Susunan Pin dan Komponen Konverter dan Soket

3.4 Rangkaian Lengkap

Rangkaian lengkap yang dirancang bangun untuk dapat menerima sinyal kendali putar kiri, kanan secara horizontal dan vertika dari android oleh NodeMCU melalui jaringan Wi-Fi. NodeMCU menerima dan memproses untuk mengeluarkan sinyal pulsa yang dikirim ke motor servo ditunjukkan pada Gambar 3.7. Kendali sudut putar motor servo, baik untuk pergerakan camera secara horizontal dan vertikal dikendalikan dari android. Hasil pantau kamera CCTV dipancarkan oleh

jaringan Wi-Fi yang ada di NodeMCU dan diterima android untuk ditampilkan dilayarnya.



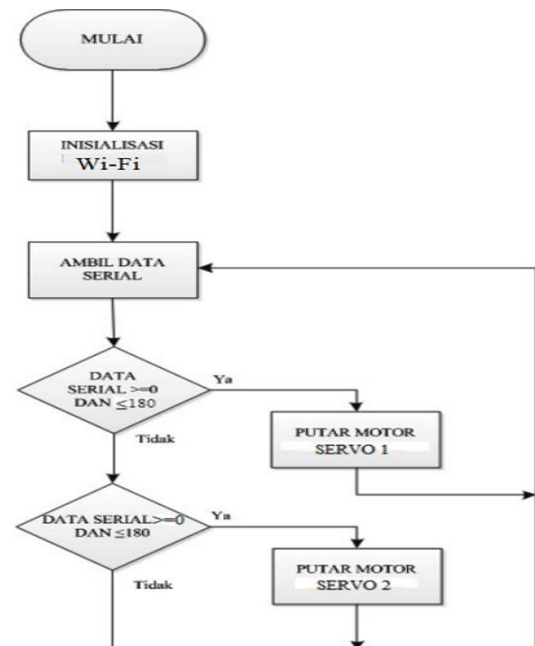
Gambar 3.7 Rangkaian Lengkap

3.5 Perancangan Program

Pada perancangan program monitoring ruangan dengan menggunakan kamera CCTV melalui Wi-Fi harus merancang program untuk menampilkan gambar dan memutar motor servo. Program untuk menampilkan gambar dan memutar motor servo dirancang dengan menggunakan pemrograman bahasa.

3.5.1 Diagram Alir

Gambaran tentang proses-proses pada perancangan alat monitoring ruangan dibuat dalam flow chart yang dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Flowchart untuk menjalankan sistim

Gambar 4.2 Titik Pengukuran Penggerak Motor Servo Arah Pantau CCTV

4. Pengujian dan Pembahasan

4.1 Pengantar

Pengujian dilakukan mulai dari memprogram NodeMCU, instalasi software aplikasi CCTV Wi-Fi di android, pengujian dan pengukuran tegangan serta sinyal penggerak motor servo yang dirancang bangun apakah sudah terkoneksi Wi-Fi NodeMCU dengan android. Kalau sudah terkoneksi maka tools kendali muncul di android dan juga objek yang dipantau kamera CCTV ditampilkan di layar android.

4.2 Pemrograman NodeMCU

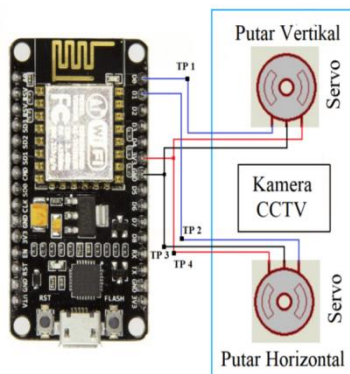
Program yang dirancang bangun diketik di software aplikasi arduino uno, seperti ditunjukkan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Pemrograman NodeMCU

4.3 Pengujian Rangkaian Driver Motor Servo

Pengujian rangkaian rangkaian penguat penggerak motor servo dilakukan setelah sudah terkoneksi Wi-Fi modul NodeMCU dengan hand phone android. Pengujian dilakukan untuk mengukur tegangan dan bentuk sinyal pulsa pada titik pengukuran (TP). Mengukur tegangan menggunakan voltmeter dan bentuk sinyal menggunakan osiloskop. Titik Pengukuran (TP) tegangan dan bentuk sinyal ditunjukkan pada Gambar 4.2.



5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

1. Motor servo dapat dikendalikan NodeMCU untuk berputar membentuk sudut 00, 900, 1800.
2. Lebar pulsa high pada sudut 00 sebesar 0,5 cm dan low nya 2,5 cm, sudut 900 sebesar 1 cm dan lownya 2 cm, sudut 1800 sebesar 1,5 cm dan lownya 1,5 cm.
3. Arah putar motor servo dapat bergerak ke kanan dan ke kiri karena polaritas sinyal pulsa dibalik dari polaritas positif menjadi negatif.
4. Sinyal Wi-Fi modul NodeMCU dapat dideteksi oleh hand phone android sehingga berkomunikasi secara full duplex.
5. Hand phone android dapat dibuat pusat kendali dalam mengendalikan sudut putar motor servo.
6. Program Cobol yang dirancang bangun dapat digunakan sebagai softdriver pada pengendali arah putar motor servo secara horizontal dan motor servo satu lagi secara vertikal.
7. Hand phone android dapat menerima sinyal audio video dari CCTV secara wireless.

5.2 Saran

1. Sinyal Wi-Fi yang sudah ada di area tempat alat ini dapat digunakan, kalau belum ada jaringan Wi-Fi di area tersebut maka digunakan dua HP android. Satu sebagai hotspot untuk membuat ada sinyal Wi-Fi dan satu lagi HP yang digunakan sebagai pengendali dan penerima objek yang dipantau kamera CCTV.
2. Software aplikasi kamera CCTV yang diinstal di android harus diperhatikan tipe kamera CCTV yang sudah ada tertera di CCTV nya.
3. Bila kamera CCTV belum bisa terkoneksi dengan android pengendali dan terima objek yang dipantau kamera CCTV maka perhatikan paket internet harus ada dan masih aktif.

DAFTAR PUSTAKA

Budi Cahyadi. 2014. Membuat webcam sebagai CCTV melalui smartphone Android. Yogyakarta : ANDI OFFISET, 2014

<http://www.abrahammaslow.com/teknologi/pengertian-cctv-jenis-serta-fungsinya/> (Di akses pada 25 Mei 2022).

<http://digilib.unila.ac.id/7324/16/BAB%20II.pdf> (Di akses pada 27 Mei 2022)

<https://s.docworkspace.com/d/AMrlW7yr2e8l4qOd6YsnFA> (Di akses pada 27 Mei 2022)

<http://eprints.polsri.ac.id/4582/3/File%203%20-%20BAB%20II.pdf> (Di akses pada : 28 Mei 2022)

<https://www.immersa-lab.com/pengenalan-mikrokontroler.htm> (Di akses pada : 28 Mei 2022)

<https://ilearning.me/sample-page-162/arduino/pengertian-arduino-uno/> (Di akses pada : 28 Mei 2022)

Tri Kuntoro Priyambono dan Dodi Heriadi. 2005. Jaringan Wi-Fi : Teori dan Implementasi.

Yudha Yudhanto dan Ardhi Wijayanto. 2017. Android studio. Jakarta : PT. Elex Media Komputundo