

RANCANGAN SISTEM KONTROL MOTOR SERVO UNTUK PENENTUAN SUDUT ANTENNA MENGGUNAKAN HANDPHONE

Nur Alam Agung Pambagyo¹, Eriyandi², Teguh Imam Suharto³

^{1,2,3})JPoliteknik Penerbangan Surabaya

Jl. Jemur Andayani I/73, Surabaya 60236

Email: alamagung97@gmail.com

Abstrak

Rancangan ini dibuat untuk mempermudah penritungan parameter pada antenna. Rancangan ini menggunakan perubahan sudut untuk menentukan sudut terbaik agar efektivitas antenna dapat maksimal. Rancangan ini digerakkan melalui handphone untuk menggerakkan motor servo, bluetooth sebagai penerima data dari handphone untuk dikirimkan ke arduino nano, arduino nano sebagai mikrokontroler yang berfungsi sebagai pengolah data yang diterima oleh bluetooth untuk menggerakkan motor servo, dan motor servo berfungsi sebagai penggerak pada antenna. Penulisan ini akan dibahas lebih jelas mengenai prinsip kerja, pengukuran dan pengujian terhadap efektifitas antenna menggunakan motor servo sehingga dapat menghasilkan efektifitas yang maksimal pada antenna. Rancangan ini diuji dengan memberikan inputan nilai pada handphone berupa sudut dan memiliki output berupa pergerakan motor servo yang menggerakkan antenna sehingga dapat menentukan efektifitas terbaik dari tiap sudut yang dimasukkan melalui handphone.

Kata kunci: Arduino Nano, Perubahan Sudut Antenna, Motor Servo

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan teknologi sekarang, banyak teknologi yang berkembang terutama teknologi di bidang robotika. Robot adalah sebuah alat mekanik yang dapat melakukan tugas fisik, baik menggunakan pengawasan dan kontrol manusia, ataupun diprogram menggunakan komputer. Robot memiliki beberapa kelebihan, salah satu kelebihan robot ialah dapat digunakan pada tempat yang sulit dijangkau dan berbahaya bagi manusia dengan cara mengontrol robot dari jarak jauh. Robot terdiri dari beberapa bagian yang sangat kompleks sebagai unsur penyusunnya. Salah satu unsur penting pada robot adalah adanya penggerak pada robot tersebut. Salah satu penggerak robot yang terkenal adalah motor servo.

Motor servo adalah sebuah motor DC yang dilengkapi dengan rangkaian kendali yang

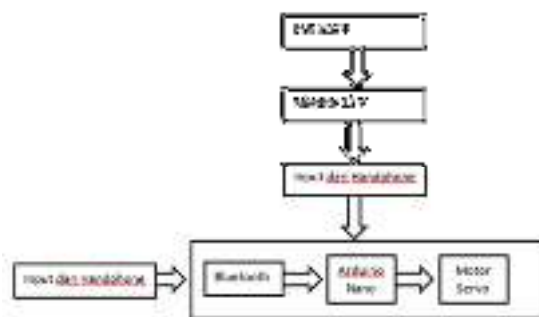
terintegrasi di dalam motor tersebut. Motor servo pada dasarnya adalah motor DC magnet permanen dengan kualifikasi khusus yang sesuai dengan aplikasi “Servoing” di dalam teknik kontrol. Motor servo merupakan salah satu jenis motor DC yang sudah sangat familiar dalam ilmu robotika karena banyak robot yang menggunakan motor servo sebagai aktuator robot. Motor servo memiliki karakteristik yang berbeda dengan motor DC biasa, yaitu dalam hal pengoperasiannya yang harus menggunakan pulsa digital (Pulse Width Modulation) dimana lebar dari pulsa digital tersebut sangat mempengaruhi arah putaran motor servo serta besar sudut yang akan dibentuk oleh putaran motor servo.

Perkembangan teknologi pada motor servo semakin banyak. Motor servo pada saat ini tidak hanya berperan sebagai penggerak pada robot namun bisa digunakan dalam pembuatan alat lain yang memanfaatkan perubahan sudut untuk

efektifitas dari alat tersebut menggunakan motor servo. Salah satu alat yang dapat digerakkan dengan perubahan sudut untuk mencari efektifitas terbaik adalah antenna, dengan perubahan sudut pada antenna maka kita dapat mengetahui efektifitas terbaik pada antenna tersebut dengan sudut yang telah ditetapkan.

II. METODE

Rancangan alat ukur ini menggunakan arduino nano sebagai mikrokontroler, bluetooth HC-05 sebagai media pengirim data, motor servo MG996 dan LCD 16x2 sebagai tampilan hasil pengetikkan sudut pada rancangan.



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Dalam penelitian ini, Mikrokontroler yang digunakan pada rangkaian ini menggunakan Arduino Nano yang dapat diatur programnya menggunakan bahasa C dan software Arduino IDE. Pada mikrokontroler ini terjadi proses pengolahan data yang berasal dari handphone yang berupa data serial, data serial inilah yang akan menggerakkan motor servo sesuai input sudut yang berasal dari handphone dan memberikan nilai sudut pada LCD 16x2. Pembuatan program pada arduino harus teliti agar tidak terjadi kesalahan.

Selain arduino nano, ada juga Bluetooth HC-05 yang berfungsi sebagai media untuk menyambungkan antara handphone dengan alat penggerak motor servo yang digunakan untuk menggerakkan antenna. LCD 16x2 digunakan untuk menampilkan data sudut yang telah diproses oleh arduino nano yang berupa data serial. Adaptor 12V digunakan untuk menurunkan tegangan yang akan dibutuhkan oleh rangkaian, sehingga saat alat dihidupkan tidak terjadi lonjakan tegangan yang menyebabkan alat tersebut tidak berfungsi. Buck Converter berfungsi sebagai penurun tegangan DC dari 12V menjadi 5V yang akan menjadi tegangan input bagi seperti arduino nano, Bluetooth HC-05, LCD 16x2, Motor Servo MG996 pada alat motor penggerak.

Cara kerja dari rancangan alat tersebut dimulai dari Input PLN yang diturunkan tegangannya oleh adaptor menjadi 12 V, kemudian setelah itu diturunkan lagi tegangannya menjadi 5 V untuk inputan tegangan bagi Arduino Nano, Bluetooth HC-05, dan LCD 16x2. UInputan dari handphone untuk mengatur kemiringan sudutnya, maka inputan data dari handphone akan masuk melalui bluetooth HC-05 dan akan diproses oleh arduino nano, setelah dari Arduino Nano, inputan data kemiringan sudut tadi akan menuju ke motor servo untuk menggerakkan antenna tersebut dan akan menampilkan kemiringan sudut tersebut pada LCD 16x2, Ketika terjadi perubahan sudut yang inputannya berasal dari handphone, maka akan terjadi perubahan juga pada tampilan LCD dan kemiringan motor servo tersebut.



Gambar 2. Flowchart Alat

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, dipaparkan hasil pengujian yang telah dilakukan beserta pembahasannya. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah alat ini mampu digunakan untuk menggerakkan antenna.



Gambar 3. Proses Pengujian tegangan pada motor penggerak

Hubungkan adaptor 12V dengan motor penggerak dan hubungkan juga adaptor 12V dengan stopkontak. Tegangan 220V pada PLN yang berasal dari stop kontak akan dirubah menjadi 12 V. Setelah diubah menjadi 12V maka tegangan akan diturunkan menjadi 5V oleh Buck Converter dimana tegangan 5V ini akan menjadi tegangan input bagi komponen

komponen penyusun pada motor penggerak seperti arduino nano, Bluetooth HC-05, LCD 16x2, dan motor servo MG996.

Kemudian dilakukan pairing antara Handphone dengan alat motor penggerak menggunakan aplikasi antenna tracking.



Gambar 4. Aplikasi Antenna Tracking

Pada pairing ini, pastikan bahwa handphone telah terhubung dengan Bluetooth dan sambungkan dengan “HC-05” dengan password=1234. Saat membuka aplikasi antenna tracking ini pastikan bahwa Bluetooth telah aktif pada saat alat ini akan digunakan, dan pastikan Bluetooth telah nonaktif ketika alat tersebut tidak digunakan lagi. Indikator pada alat motor penggerak ketika Bluetooth tidak tersambung adalah muncul lampu kedap kedip pada lampu LED module Bluetooth HC-05, namun ketika tersambung maka lampu LED module Bluetooth HC-05 akan mati



Gambar 5. Indikator LED pada module Bluetooth HC-05

Pengujian alat dilakukan pada antenna Inverted V di Laboratorium Terintegrasi Poltekbang Surabaya. Pengujian dilakukan untuk mengetahui efektifitas terbaik pada sebuah antenna menggunakan sudut yang telah ditentukan dengan range sudut 10° sampai sudut 70° .

Berikut adalah hasil dari pengujian pada antenna inverted V :

Sudut	Frekuensi 28 MHz		Frekuensi 3,7 MHz		Frekuensi 23 MHz	
	Power	SWR	Power	SWR	Power	SWR
	10°	1,56 watt	2,5	28 watt	2	1,65 watt
20°	1,56 watt	1,5	28 watt	2	1,51 watt	1,8
30°	1,56 watt	1,5	28 watt	2	1,56 watt	1,8
40°	1,49 watt	1,4	28 watt	2	1,28 watt	1,8
50°	1,49 watt	1,7	28 watt	2	1,38 watt	1,8
60°	1,49 watt	1,7	28 watt	2	1,50 watt	1,8
70°	1,23 watt	1,4	25 watt	2	1,58 watt	1,7

Hasil pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa SWR terbaik dihasilkan saat sudutnya diatas 50 derajat, ini sesuai dengan rumus SWR yang menyatakan bahwa

Dimana:

$$V_{SWR} = \frac{Z_2}{Z_1}$$

$Z_2 = \text{Impedansi Beban (Antena)}$
 $Z_1 = \text{Impedansi Karakteristik Saluran Transmisi}$

Dari rumus diatas dan hasil pengujian diatas dapat diketahui bahwa ketika sudutnya diatas 50 derajat maka impedansi pada antenna akan semakin kecil sehingga SWR yang dihasilkan akan semakin baik dan begitu juga ketika sudutnya dibawah 50 derajat maka

impedansi pada antenna akan semakin besar dan SWR yang dihasilkan juga akan semakin besar juga.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan perancangan, pembuatan, serta analisa rancangan sistem kontrol motor servo untuk penentuan sudut antenna menggunakan handphone ini, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat ukur yang dirancang oleh penulis, dapat membantu para taruna melakukan pengukuran pada pelajaran Antenna, baik itu dalam melakukan pengukuran terhadap SWR antenna ataupun power pada antenna.
2. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa ada keterkaitan antara sudut antenna dengan SWR yang dihasilkan. Berdasarkan antenna yang telah diuji, Pada saat sudut antenna dibawah 50 derajat SWR yang dihasilkan cukup besar. Namun saat sudut antenna diatas 50 derajat SWR yang dihasilkan sangat kecil sehingga efektifitas sebuah antenna dapat dimaksimalkan
3. Pada alat ini display rancangannya, gambar yang tertampil pada LCD adalah perubahan sudut yang telah ditetapkan menggunakan Handphone, hasil perubahan sudut di handphone akan dikirim melalui modul Bluetooth dan diproses oleh Arduino Nano untuk menggerakkan rancangan motor tersebut

Saran

Adapun saran - saran yang dapat di berikan penulis guna mempermudah siapapun yang ingin mengembangkan rancangan ini adalah :

1. Rancangan yang telah dibuat oleh penulis disarankan dapat dipergunakan oleh taruna untuk melakukan pada pelajaran Antenna, baik itu dalam melakukan pengukuran terhadap SWR antenna ataupun power pada antenna.

2. Penelitian selanjutnya diharapkan mampu membuat alat serupa dilengkapi dengan perhitungan SWR dan power untuk perhitungan pada sebuah antenna pada LCD 16x2 yang ada pada alat tersebut
3. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menambahkan parameter selain SWR dan Power pada antenna.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrianto, Heri dan Aan Darmawan. 2016.
Arduino Belajar Cepat dan Pemrograman.
Bandung: Informatika Bandung.
- Arduino. 2017. Datasheet Arduino Nano,
online, tersedia: www.arduino.cc. (25
Januari 2017)
- Blocher, Richard. 2003. Dasar Elektronika.
Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Budiharto, Widodo dan Saftian Rahardi. 2005.
Teknik Reparasi PC dan Monitor. Surabaya:
Elex Media Kumputindo.
- Budiharto, Widodo. 2014. Robotika Modern.
Yogyakarta: Penerbit Andi.
- Idris, Kamal (Penterjemah). 1999. Komunikasi
Elektronika. Jakarta: Erlangga
- Muda, Imam. 2013. Elektronika Dasar. Malang
Penerbit Gunung Samudera
- Rusmadi, Dedy. 2007. Mengenal Elektronika.
Bandung: Penerbit Pioner Jaya.
- Susanto (Penterjemah). 1990. Teknik Radio
Benda Padat. Jakarta: Penerbit Universitas
Indonesia