

Penggerak Parabola Otomatis Pada Satelit KU-Band Berbasis Mikrokontroler

Muhammad Fatihul Huda, Zainal Abidin, Arief Budi Laksono

Program Studi Teknik elektro, Universitas Islam Lamongan, Lamongan 62211, Indonesia
muhammadfatihulhuda4@gmail.com, zainalabidin@unisla.ac.id, ariefbudila@gmail.com

Article Info

Article history:

Received January 17th, 2020

Revised January 25th, 2020

Accepted February 29th, 2020

Keyword:

Microcontroller
Comparator
Parabola
Ku-band satellites
Audio signal

ABSTRACT

The aim of this study is to design a parabolic controller that can seek for Ku-band satellite signals automatically which controlled by the Atmega328 microcontroller, by using two servo motor as activator to stirring the parabola toward west to east and also stirring toward north to south. The program on the microcontroller gives the command to move 2 motor serves and stop it if there is an audio signal detected by the comparator which sent to the microcontroller.

The results of this study are design and generation of parabola control tool which move to looking for signals on ku-band. The reflector that used is made by steel plate on a diameter of 45 cm with a height of 39 cm focus pole. The design of this parabolic controller consists of 5 main components where the first component is a supporting post of a reflector made by iron, the second component is reflector with diameter of 45 centimeter that made by iron, the third component is LNB as receiver of the signal reflected by the reflector, the fourth component is network comparator with IC LM324 and the fifth is microcontroller as a controller movement of a parabola

Copyright © 2020 Jurnal JEETech.
All rights reserved.

Corresponding Author:

Zainal Abidin

Program Studi Teknik elektro, Universitas Islam Lamongan, Lamongan 62211, Indonesia
zainalabidin@unisla.ac.id

Abstrak—Penelitian ini bertujuan merancang sebuah alat pengendali parabola yang dapat mencari sinyal satelit ku-band secara otomatis yang dikendalikan oleh mikrokontroler Atmega328, menggunakan 2 motor servo sebagai penggerak untuk menggerakkan parabola kearah barat dan ketimur dan juga menggerakkan kearah utara keselatan, program pada mikrokontroler memberikan perintah untuk menggerakkan 2 motor servo dan menghentikanya jika terdapat sinyal audio yang terdeteksi oleh komparator yang dikirimkan ke mikrokontroler.

Hasil dari penelitian ini adalah perancangan dan pembuatan alat pengendali parabola bergerak mencari sinyal pada satelit ku-band. Reflektor yang digunakan berbahan plat baja berdiameter 45 cm dengan tinggi tiang fokus 39 cm. Desain dari pengendali parabola ini terdiri dari 5 komponen utama, dimana komponen pertama sebagai tiang penopang dari reflektor yang terbuat dari besi, komponen kedua Reflektor berdiameter 45 cm yang terbuat dari plat besi, komponen yang ketiga LNB sebagai penerima dari sinyal yang di pantulkan oleh reflektor, komponen keempat rangkaian komparator dengan IC LM324 dan komponen yang

kelima mikrokontroler sebagai pengontrol dari pergerakan parabola

I. Pendahuluan

Teknologi satelit merupakan salah satu teknologi untuk mendapatkan informasi secara cepat dan memiliki jangkauan yang sangat luas yang terletak di angkasa. Untuk mendapatkan informasi dibutuhkan sebuah satelit dan sistem kendali pada satelit agar titik koordinat dan orbit yang diinginkan tidak berubah-ubah, sehingga penentuan arah gerak atau kendali posisi sangat diperlukan dalam teknologi satelit agar mengarah kepada posisi atau titik koordinat dengan benar. Dalam menentukan arah gerak atau kendali posisi di udara sangat sulit, untuk itu diperlukan alat kendali yang benar, karena beban dan gangguan dari luar seperti angin dan hujan sangat mempengaruhi terhadap penerimaan sinyal pada satelit. Sebuah satelit memerlukan sistem pengendalian yang berguna untuk mengejar *setpoint* agar satelit dapat berada pada orbit yang telah ditentukan. Seiring adanya rotasi pada satelit maka berpotensi menyebabkan perubahan posisi satelit tersebut, untuk memperbaiki kondisi itu maka diperlukan suatu

mekanisme pengontrolan posisi untuk menjaga posisi dan kesetimbangan satelit tersebut.

Posisi satelit terhadap bumi harus bisa dikendalikan agar dapat beroperasi sesuai dengan misinya. Pengendalian dilakukan dengan berbagai sensor yang dapat merasakan kondisi lingkungan satelit. Selain sensor digunakan pula *actuator* yang berfungsi untuk menggerakkan Parabola. Prinsip pengendalian dilakukan dengan cara apa yang dirasakan sensor menjadi masukan dan keluarannya berupa gerak satelit akibat dari kerja *actuator*. Antara masukan dan keluaran dihubungkan oleh sebuah rangkaian *loop* yang bisa dilakukan oleh operator satelit di bumi atau dibuat otomatis dengan komputer yang dibawah oleh satelit. Keluaran akan diumpun balik untuk memperoleh posisi yang akurat sesuai dengan yang dikehendaki oleh opearator, setelah pengendalian terhadap satelit dilakukan maka untuk mendapatkan informasi melalui satelit tersebut perlu adanya sebuah alat untuk menggerakkan reflektor penerima yang ada di bumi agar mengarah pada orbit satelit yang dipilih. Akibatnya penerima siaran satelit antena yang dapat menerima siaran satelit sebagai *directivity* tinggi meningkat secara signifikan dalam permintaan akhir-akhir ini terutama satelit untuk menonton siaran televisi di rumah maupun di mobil, kapal pesiar, kereta api dan benda bergerak yang dilengkapi dengan sistem satelit penerima jasa meningkat. Dari Latar belakang di atas penulis mengembangkan dengan menggunakan *mikrokontroler* sebagai pegendali dan 2 buah *actuator* sebagai penggerak untuk mendapat sinyal. Sehingga penulis melakukan penelitian dengan judul “**Alat penggerak parabola otomatis pada satelit ku-band berbasis mikrokontroler**”

2. Metode Penelitian

2.1 Penelitian Terkait

Ada beberapa penelitian terdahulu tentang antena parabola (satelit) yaitu optimalisasi akurasi antena penjejak satelit orbit rendah menggunakan motor *stepper hybrid* 2 fasa oleh Agus Hermawan seorang peneliti dari pusat teknologi satelit Lapan, dalam penelitian ini menggunakan rancangan motor *stepper 2 phase*, motor *stepper standart* ini memiliki akurasi 1,8 derajat / *step* dengan menambahkan rancangan gear dengan perbandingan 100:1 sehingga di peroleh akurasi motor 0.018/ *step*. [1]

Pengendalian parabola bergerak menggunakan mikrokontroler oleh Handayani dari STMIK Makasar, dalam penelitian ini membuat pengendalian parabola bergerak menggunakan Mikrokontroler. Actuator sebagai penggerak untuk menggerakkan parabola kearah timur dan ke barat dan switch sebagai titik tempu pada parabola sehingga dapat berbalik arah timur dan barat, program merumuskan untuk dapat menggerakkan parabola kearah barat dan timur dengan perintah dari switch hingga mendapatkan sinyal dan mencapai kemiringan dari 70 derajat ke barat hingga 120 derajat ke arah timur dan berhenti ketika mendapatkan sinyal. [2]

Tracking parabola otomatis berbasis raspberry pi3 dan image processing pada pencarian sinyal televisi oleh Abdul Awawi, Nur Cholis dari Fakultas Teknik Universitas Negeri Surabaya, alat ini mendeteksi sinyal televisi dan membedakan antara sinyal normal dan tidak ada sinyal, dengan cara pembacaan image processing yang menjalankan tracking parabola secara otomatis sampai mendapatkan siaran televisi. Terdapat beberapa metode yang digunakan, pertama raspberry Pi 3 sebagai *Microprocessor* atau otak dari tracking otomatis, terdapat kamera webcam yang berfungsi sebagai terminal pembacaan image processing dari pembacaan image processing disesuaikan untuk menggerakkan tracking parabola yang melalui motor PG45 sebagai penggerak. Hasil pengujian didapatkan kecocokan gambar yang sesuai dari mendeteksi tidak ada signal sampai mendapatkan Signal normal dan tracking bekerja dengan baik setiap tracking dari 1 step sampai 3 step untuk pencarian signal televisi. Berikut ini akan digambarkan perbedaan antara penelitian terdahulu dan penelitian sekarang. [3]

Prinsip kerja antena parabola ada 2 macam yaitu sebagai penerima (down-link) dan sebagai pemancar (up-link). Saat berfungsi sebagai penerima antena parabola akan menangkap gelombang radio dari arah tertentu kemudian gelombang tersebut akan difokuskan pada feedhorn. Di dalam feedhorn terdapat feed antena yang akan meneruskan gelombang radio ke receiver. Saat berfungsi sebagai pemancar sinyal dari transmitter akan diteruskan ke feed antena yang terdapat di dalam feedhorn. Kemudian gelombang radio dari feed antena akan dipancarkan ke reflektor lalu reflektor akan memancarkan gelombang radio ke arah tertentu. [4]

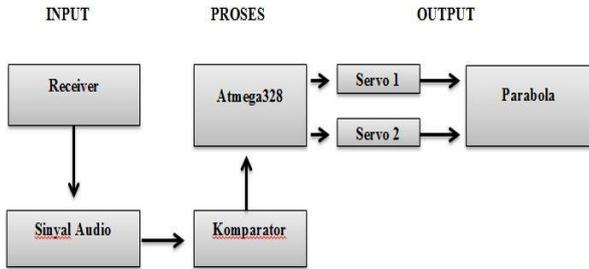
Mikrokontroler adalah sebuah komputer kecil yang dikemas dalam bentuk chip IC (Integrated Circuit) dan dirancang untuk melakukan tugas atau operasi tertentu. Pada dasarnya, sebuah IC Mikrokontroler terdiri dari satu atau lebih Inti Prosesor (CPU), Memori (RAM dan ROM) serta perangkat INPUT dan OUTPUT yang dapat diprogram. Perkembangan mikrokontroler saat ini mengalami perkembangan yang pesat karena mikrokontroler dan semua komponen pendukung telah menjadi satu board Arduino. [5]

2.2 Arsitektur dan Perancangan Sistem

Pada perancangan penelitian ini terdiri dari beberapa komponen yang saling berkaitan dan membentuk sebuah rangkaian sistem, dalam arsitektur dan perancangan sistem terdiri dari 2 bagian. Rangkaian sistem yang terdiri dari rangkaian komparator, Mikrokontroler atmega328, Receiver mpeg4. Perancangan penggerak parabola terdiri dari Reflektor 45 cm, LNB, Motor Servo metal gear. Komponen utama yang membangun sistem ini adalah media input yang berupa sinyal audio dari siaran yang diterima oleh receiver, pemroses data dari sistem ini adalah mikrokontroler atmega328 yang membaca sinyal audio dari sinyal audio yang telah dikuatkan oleh rangkaian komparator.

Program dalam mikrokontroler menggerakkan 2 motor servo kearah timur barat dan utara selatan. Jika terdapat sinyal audio yang terdeteksi oleh rangkaian komparator maka program input pada mikrokontroler atmega328 akan bernilai High sehingga akan memberi perintah untuk menghentikan 2 motor servo dan akan mendapat siaran yang diinginkan.

Adapun arsitektur sistem pengendalian parabola dapat dilihat pada gambar dibawah ini:

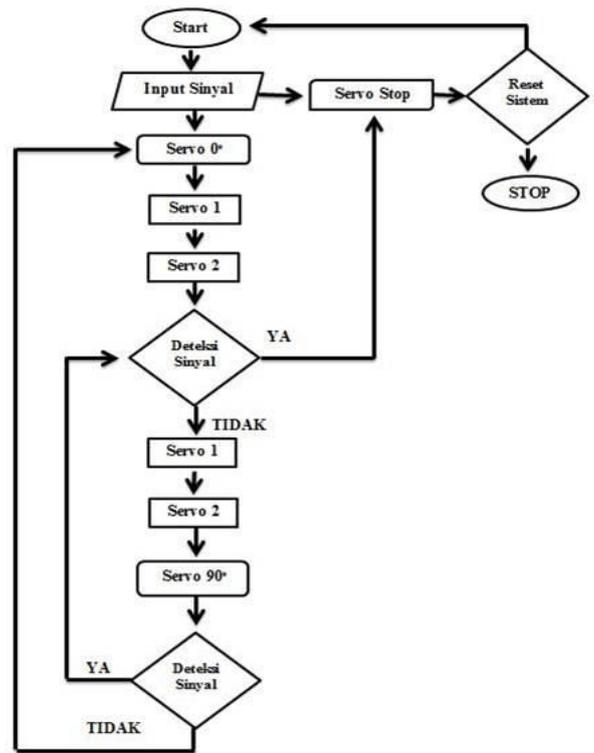


Gambar 1 Arsitektur Sistem

Pada gambar arsitektur sistem di atas terbagi menjadi 3 bagian yaitu input. Input dari sistem ini adalah receiver mpeg4 dan sinyal audio, penggunaan sinyal audio sebagai input mempunyai alasan karena sinyal audio dalam siaran akan muncul terlebih dahulu daripada sinyal video atau intensitas sinyal sehingga siaran akan mudah terdeteksi. Bagian proses atau pengolahan data terdiri dari rangkaian komparator LM324 dan Mikrokontroler (Atmega328). Sinyal audio yang terdeteksi dari receiver sebesar 0,5 volt kemudian akan di kuatkan oleh rangkaian komparator menjadi 3,5 volt sehingga terbaca oleh Mikrokontroler bernilai High. Bagian output dari alat ini adalah 2 buah motor servo dan Reflektor dari parabola, Mikrokontroler memberi perintah untuk menggerakkan 2 motor servo 90° dan menghentikan 2 motor servo ketika input dari mikrokontroler bernilai High.

Indikator dari hasil pembacaan sinyal dari sistem yang telah dibuat adalah sebuah lampu indikator LED berwarna hijau, jika terdeteksi adanya siaran maka indikator LED akan menyala dan juga sebaliknya jika proses pencarian siaran sedang berlangsung maka lampu LED akan padam.

Berikut adalah gambar flowchart dari rancangan sistem penggerak parabola otomatis pada satelit ku-band berbasis Mikrokontroler



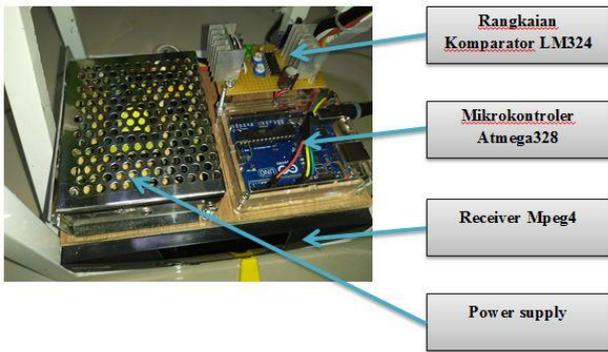
Gambar 2 flowchart sistem penggerak parabola otomatis pada satelit ku-band berbasis Mikrokontroler

Pada flowchart sistem di atas dapat dilihat bahwa proses awal yang berjalan adalah sistem mendeteksi adanya sinyal audio yang keluar dari receiver ke rangkaian komparator. 2 motor servo mulai bergerak dari 0° menuju 90°, jika ada sinyal audio yang terdeteksi maka mikrokontroler akan menghentikan motor servo 1 (barat-timur) dan motor servo 2 (utara-selatan), jika sinyal audio tidak terdeteksi maka motor akan melanjutkan pergerakan dari 90° menuju 0°, jika terdeteksi maka 2 motor servo akan berhenti. Jika siaran sudah didapat dan ingin memindahkan siaran ke satelit yang berbeda maka sistem akan mereset dan melanjutkan pencarian dari sudut satelit sebelumnya tanpa menuju ke sudut 0°.

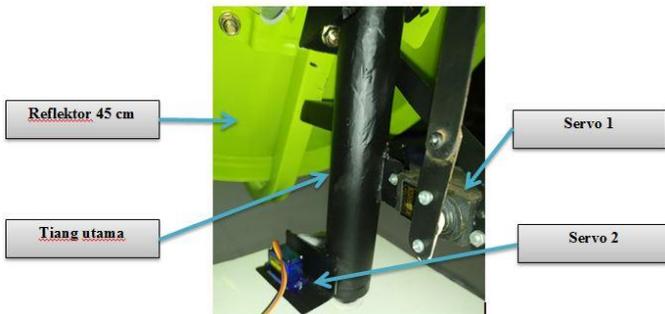
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Penelitian

Hasil dari penelitian ini adalah perancangan dan pembuatan sebuah alat pengendali pergerakan parabola menuju satelit yang diinginkan, dan untuk mengendalikan pergerakan parabola cukup memindahkan siaran melalui remote pada receiver mpeg4 maka otomatis parabola akan bergerak mencari sinyal siaran yang dituju.



Gambar 3 Rangkaian sistem kontrol penggerak parabola



Gambar 4 Rangkaian penggerak parabola

Pengendalian parabola ini bergerak berdasarkan siaran yang dipindahkan melalui remote receiver yang memberika input sinyal audio jika menemukan siaran yang dituju. Reflektor alat penggerak parabola ini terbuat dari bahan plat baja berdiameter 45 cm dan mempunyai kedalaman 4,5 cm.

Desain dari alat ini terdiri dari 3 bagian utama yaitu *input* (komparator,sinyal audio), *pengolah data* (*Mikrokontroler*), dan *output* (motor servo, gambar visual).

3.2 Pembahasan

Pengujian ini dilakukan dengan cara memberikan masukan tegangan pada sistem keseluruhan , mikrokontroler akan memberi perintah untuk menggerakkan 2 motor servo sampai terdeteksi adanya siaran pada satelit Ku-band, setelah receiver mendeteksi adanya siaran maka indikator LED akan menyala dan memberi perintah pada mikrokontroler untuk menghentikan 2 motor servo.

Setelah berhasil mendapatkan siaran pada salah satu satelit kemudian kembali memindahkan siaran pada satelit yang berbeda terdapat 10 detik waktu jeda untuk mikrokontroler menggerakkan kembali 2 motor servo, dan menghentikan 2 motor servo jika mikrokontroler mendeteksi sinyal High dari komparator. Sebagai percobaan alat ini langsung digunakan metode eksperimen yang langsung melakukan uji coba pada satelit measat3 yang mempunyai

derajat 91,5° dan bergerak ke satelit chinasat 11 pada derajat 98°.

Berikut adalah gambar parabola yang menghadap arah satelit measat3 dengan kemiringan 91,5° kearah barat.



Gambar 5 parabola menghadap satelit measat3

Hasil pengujian penangkapan sinyal pada masing-masing satelit bisa dilihat pada tabel dibawah ini

Tabel 1 Hasil pengujian penangkapan sinyal satelit Ku-band

Satelit	Derajat	Transporder	Sinyal
Measat3	91.5°	12436 H 30999	66%
Chinasat1 1	98°	12560 V 43200	55%
		11024 V 15675	65%
SES9	108°	11101 V 45000	56%
		11920 H 49999	71%

4.1 Kesimpulan

Berdasakan analisa dan pengujian penggerak parabola otomatis pada satelit Ku-band dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Perancangan alat penggerak parabola otomatis pada satelit Ku-band menggunakan beberapa komponen yang terdiri dari 3 bagian yaitu *input* (komparator,sinyal audio), *pengolah data* (*Mikrokontroler*), dan *output* (motor servo, gambar visual). Pada sinyal audio dari *receiver* dikuatkan oleh komparator dan dikirim ke *mikrokontroler*, dari penguatan sinyal komparator terukur tegangan sebesar 4 V.
2. Prinsip kerja dari alat penggerak parabola otomatis pada satelit Ku-band ini adalah *mikrokontroler* sebagai pengolah data menggerakkan motor servo kearah barat timur dan utara selatan, jika *receiver* menangkap

adanya sinyal audio dari siaran tv pada satelit Ku-band maka sinyal audio dari receiver akan di kuatkan oleh komparator dan mengirimkan sinyal pada *input mikrokontroler* sehingga *mikrokontroler* menghentikan pergerakan 2 motor servo. Tetapi jika tidak terdapat sinyal audio pada *receiver* maka *mikrokontroler* akan kembali memberi perintah untuk menggerakkan motor servo.

4.2 Saran

Adapun saran yang diberikan berkenaan dengan penelitian ini adalah:

1. Pembuatan sistem penggerak bisa menggunakan rangkaian Hidrolis karena hasil pergerakan menggunakan motor servo dirasa kurang kuat untuk model penggerak parabola dengan reflektor berdiameter di atas 45 cm.
2. Reflektor berdiameter lebih besar akan menambah jumlah satelit yang akan didapatkan dari pada dengan reflektor berdiameter 45 cm.

Daftar Pustaka

- [1] Agus Mulyana, Andriyana Subhan.2012. Rancang Bangun Sistem Kendali Posisi, Kesetimbangan dan Navigasi untuk Prototipe Nano Satelit. Jurnal Sistem Komputer UNIKOM-Komputika.
- [2] Matalangi.2017. Pengendalian Parabola bergerak menggunakan mikrokontroler. Jurnal Ilmiah STMIK Handayani Makasar.
- [3] Abdul Awawi, Nur Cholis.2018. Tracking Parabola Otomatis Berbasis Rusberry Pi3 dan Image Processing pada Pencarian Sinyal Televisi.
- [4] Dwi Ananto Widjojo. 2013. Pemancar Televisi dan Peralatan Radio. Penerbit Alfabeta. Bandung.
- [5] <http://www.almaindovisual.com/2014/05/sekilas-tentang-antena-parabola.htm>