

RANCANG BANGUN ALAT PENGONTROL TRACKER ANTENA PENDUKUNG MIGRASI TV ANALOG KE TV DIGITAL BERBASIS ARDUINO

Luki Utomo¹, Siti Nurhayati²

^{1,2} Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang
^{1,2} Jl. Raya Puspitek, Buaran, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310, Indonesia

¹ dosen00904@unpam.ac.id

² ada.yathie@gmail.com

INFORMASI ARTIKEL

diajukan : 14-03-2023
revisi : 10-04-2023
diterima : 10-05-2025
dipublish : 30-06-2023

ABSTRAK

Penelitian ini membahas rancang bangun antenna tracker pendukung migrasi TV analog ke TV digital berbasis arduino dengan tujuan untuk mempermudah TV analog dalam pencarian siaran TV digital yang diinginkan. Untuk menangkap siaran TV, maka dibutuhkannya antenna sebagai alat bantu untuk pengolahan sinyal dan juga perlu penambahan alat untuk menangkap sinyal digital yang dikenal sebagai *Set Top Box* (STB). Pengujian ini dilakukan berdasarkan pengujian arah gerak sudut antenna yang dilakukan melalui metode pengukuran dari program arduino IDE dan potensiometer serta alat ukur penggaris busur dengan menggunakan *remote* STB yaitu dengan menekan tombol *remote* STB dari tombol angka 1 sampai dengan tombol angka 9 maka akan menampilkan siaran TV yang dimana telah diprogram dengan tampilan layar yang jernih sesuai sudut yang dihasilkan dari gerakan antenna, sedangkan untuk mencari siaran TV digital yang tidak terdapat pada tombol *remote* STB dapat mencari siaran TV melalui potensiometer, tekan tombol 0 pada *remote* STB maka potensiometer dapat berfungsi untuk menggerakkan antenna dengan menggunakan arduino sebagai pengendali motor servo untuk mencari sudut arah antenna yang sesuai dengan layar TV yang diinginkan dan pada layar LCD akan menampilkan sudut dari arah antenna yang dihasilkan oleh putaran potesiometer dan untuk mengembalikan ke pengaturan semula tekan tombol sakelar yang ada pada alat rangkaian.

Kata kunci: Antena; STB; migrasi TV analog ke TV digital

ABSTRACT

This study discusses the design and construction of an antenna tracker to support the migration of analog TV to digital TV based on Arduino with the aim of facilitating analog TV in searching for the desired digital TV broadcast. To catch TV broadcasts, you need an antenna as a tool for signal processing and you also need to add a tool to capture digital signals known as a Set Top Box (STB). This test was carried out based on testing the direction of the angular motion of the antenna which was carried out through the measurement method from the Arduino IDE program and the potentiometer and arc measuring instrument using the STB remote, namely by pressing the STB remote button from the number 1 button to the number 9 button, it will display a TV broadcast that which has been programmed with a clear screen display according to the angle resulting from moving the antenna, whereas to search for digital TV broadcasts that are not on the STB remote button you can search for TV broadcasts via the potentiometer, press the 0 button on the STB remote then the potentiometer can function to move the antenna by using arduino as a servo motor controller to find the angle of the antenna direction that matches the desired TV screen and on the LCD screen will display the angle of the antenna direction generated by the rotation of the potentiometer and to return to the original setting press the switch button on the circuit tool.

Keywords: Antenna; STB; migration from analog TV to digital TV

PENDAHULUAN

Dizaman yang serba canggih saat ini tidak sedikit media komunikasi mengalami kemajuan dikehidupan masyarakat. Salah satunya Televisi (TV) yang merupakan media komunikasi lewat gambar dan suara yang banyak digemari masyarakat. Dengan adanya TV informasi menjadi lebih cepat tersalurkan melalui penyiaran TV diseluruh Dunia. Umumnya TV dibagi menjadi dua jenis yaitu TV Analog dan TV digital. Perbedaan dari kedua TV ini yaitu kualitas gambar yang di peroleh TV Analog masih kurang jelas dan berbayang dibandingkan dengan TV digital yang memiliki kualitas gambar lebih jernih.

Untuk menangkap siaran TV, maka dibutuhkannya antena sebagai alat bantu

untuk pengolahan sinyal. Pemanfaatan antena sebagai pemancar sinyal sangat diperlukan untuk penggunaan TV. Pada penggunaan antena sangat ditentukan tinggi dan panjangnya sebuah antena agar penangkapan sinyanya dapat diperoleh dengan baik tanpa adanya alat penguat antena atau yang dikenal dengan *booster*. Selain itu, perlu adanya penambahan alat untuk menangkap sinyal digital. Alat ini dikenal sebagai *Set Top Box* (STB). STB adalah alat yang mengubah sinyal analog kembali ke sinyal digital, sehingga kita dapat menikmati siaran TV digital melalui TV Analog.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas rancangan ini menggunakan STB sebagai pendukung migrasi TV Digital dan juga pemrograman arduino IDE sebagai

pengendali dari motor servo untuk menggerakkan antena dalam pencarian sudut TV digital dengan menekan tombol *switch on* maka rangkaian alat ini beroperasi. Siaran yang dapat dinikmati pada STB ini telah di atur sesuai tombol *remote* STB yaitu dari tombol *remote* angka 1 sampai dengan tombol angka 9 sedangkan tombol angka 0 berfungsi untuk mencari siaran TV dengan potensiometer. Untuk mencari siaran TV digital yang tidak terdapat pada tombol remote tersebut dapat mengubah pengaturan dengan menggunakan potensiometer dengan memutar potensiometer tersebut maka siaran TV digital dapat di cari tanpa harus masuk atau membuka ke menu yang ada pada STB dan untuk mengembalikan ke pengaturan yang semula tekan tombol *switch off* kemudian tekan *switch on* lagi maka sistem akan beroperasi seperti semula.

TEORI

Antena

Menurut Alaydrus Mudrik (2011) Antena merupakan komponen penting pada setiap sistem komunikasi tanpa kabel, semua sistem komunikasi memiliki antena karena tanpa adanya antena komunikasi tidak dapat berjalan. Antena merupakan suatu alat yang didesain untuk dapat mengirimkan atau mendapatkan gelombang elektromagnetika.

Parameter Antena

Menurut Harry Ramza (2020) parameter-parameter kinerja antena sebagai berikut:

1. Polarisasi adalah sebuah pelacakan vektor radiasi medan listrik (*polarisasi linier circular, elliptical*).
2. Impedansi yaitu impedansi input dari sebuah antena pada terminalnya.

Impedansi antena merupakan perbandingan tegangan dan arus. Impedansi *matching* antena menggunakan alat SWR Meter. *Standing Wave Ratio Meter* (SWR) yang disebut juga rasio gelombang berdiri adalah alat untuk mengukur seberapa *matching* impedansi antena dan kabel.

3. Rentang frekuensi kinerja yang dapat diterima (resonansi antena, pita lebar / antena pita lebar) disebut sebagai *bandwidth* (*bandwidth* kerja antena).
4. Pemindaian sinar (*Beam Scanning*) melibatkan penggunaan alat mekanis dan elektrik untuk bergerak ke arah radiasi maksimum.

Arduino Uno

Menurut Mada Sanjaya (2014) Arduino seharusnya menjadi tahap pemrosesan *open source*. Arduino bukanlah sebagai alat pengembangan saja tetapi juga merupakan campuran dari perangkat keras, bahasa pemrograman dan Integrated Development Environment (IDE) yang canggih. IDE adalah produk yang mengasumsikan bagian penting direkam sebagai program *hard copy*, mengumpulkannya menjadi dua kode dan mentransfernya ke memori mikrokontroler.

Menurut Mada Sanjaya (2014) Bagian mendasar pada board Arduino adalah mikrokontroler 8 digit dengan Atmega yang dibuat oleh Perusahaan Atmel. Board Arduino yang berbeda menggunakan berbagai jenis ATmega berdasarkan detailnya, misalnya Arduino Uno menggunakan Atmega328, sedangkan Arduino Mega 2560 yang lebih kompleks menggunakan ATmega2560.

Untuk memperoleh data data kode *remote* STB type Sanex dapat dilakukan dalam pengujian sensor infrared, bukalah serial monitor pada *toolbar* pojok kanan

pada *software* Arduino IDE, kemudian tekan tombol dari *remote*, maka akan muncul kode yang berbeda untuk tiap tombol yang ditekan seperti pada gambar 4.12. Untuk *remote* STB yang berbeda, maka akan menghasilkan kode data yang berbeda pula.

Motor Servo

Menurut Mada Sanjaya (2014) Motor Servo adalah komponen yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi gerak. Terdapat tiga kabel pada motor servo, kabel warna merah sebagai penghubung dengan VCC Mikrokontroler Arduino, pada kabel warna hitam atau warna cokelat dihubungkan dengan GND Mikrokontroler Arduino, serta pada kabel warna putih atau *orange* dikaitkan dengan pin I/O yaitu pin 9 Mikrokontroler Arduino.

Televisi

Televisi (TV) adalah mekanisme untuk mendapatkan suara dan gambar serbaguna yang paling luas terlibat di semua sudut dunia. Setiap peristiwa penting yang terjadi di berbagai penjuru dunia, orang pada umumnya dapat dengan cepat mengetahui melalui televisi dipenjuru dunia karena sistem penyiaran televisi.

Dengan kemajuan pesat inovasi digital, yang membuat komitmen yang berlaku untuk perakitan di bidang penyiaran, komunikasi media teknologi informasi, pemirsa dapat menikmati siaran TV dengan kualitas gambar yang tinggi melalui bermacam-macam perangkat seperti telepon selular (ponsel), personal digital *assistant* (PDA), komputer, maupun media TV yang tidak bergerak (*fixed*) maupun bergerak (*mobile*). Hal ini diambil dari berbagai pengalaman di banyak negara yang sudah mengubah sistem penyiaran

televisinya ke teknologi digital, perubahan menjadi suatu rencana aksi dan perluasan layanan konten serta meningkatkan pemanfaatan *channel* frekuensi, sehingga perpindahannya sistem penyiaran TV analog ke sistem penyiaran TV digital dapat berguna bagi pemerintah, masyarakat serta industri.

Set Top Box (STB)

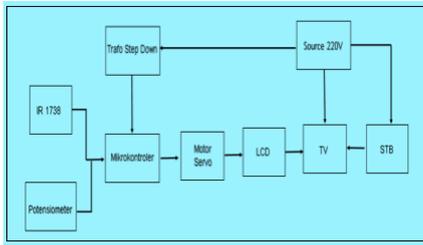
Eksekusi inovasi penyiaran TV digital bukan hanya rekayasa, dimana pemirsa diharuskan mengganti pesawat TV analog ke digital. Rencana ini lebih berpusat pada sinyal digital yang dikirim dari pemancar, dimana TV dapat diakses dengan alat bantu *set top box* (STB) yang merupakan sebuah alat yang dapat melakukan proses pemancaran dan penerima data digital, dengan alat bantu ini maka bisa mendapatkan sinyal TV digital.

Menurut Lilik Eka Nuryanto (2014) STB adalah alat yang mengubah sinyal analog kembali ke sinyal digital, sehingga kita dapat menikmati siaran TV digital melalui TV analog. Untuk mendapatkan sinyal digital maka harus memiliki alat tersebut sehingga bisa menikmati acara siaran TV digital pada perangkat TV analog.

METODOLOGI

Metode ini menjelaskan tentang perancangan sebuah sistem pembuatan alat pengontrol *tracker* antena pendukung migrasi TV Analog ke TV Digital berbasis arduino mulai dari lokasi dan waktu penelitian sampai dengan *flowchart* perancangan alat.

Secara umumnya blok diagram pengendali *tracker* ini meliputi dari beberapa bagian diberikan pada Gambar 1



Gambar 1. Diagram Blok Perancangan Alat

Prinsip kerja dari sistem ini alat tidak akan beroperasi selama pengujian ketika tombol *power* ditekan untuk pertama kalinya karena masih menunggu waktu yang tepat untuk memberikan waktu untuk beroperasi. Saat saklar dihidupkan, listrik mengalir dari PLN ke *power supply* guna menurunkan tegangan dari 220 VAC menjadi 12 VAC menggunakan proses induksi pada *power supply*. Setelah tegangan diturunkan, langkah selanjutnya adalah mengubah tegangan AC menjadi tegangan DC menggunakan *stepdown*, yang akan menurunkan tegangan dari 12V menjadi 5V, yang akan digunakan untuk mengontrol motor yang berfungsi sebagai *driver* antena.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prototipe dari perangkat yang dirancang ditampilkan pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Prototipe perangkat tracker.



Gambar 3. Bentuk Hasil Realisasi Alat Dari Depan.

Dari diagram perancangan pada Gambar 1 dapat terlihat bahwa sistem alat tidak akan beroperasi selama pengujian ketika tombol *power* ditekan untuk pertama kalinya karena masih menunggu waktu yang tepat untuk memberikan terapi. Saat saklar dihidupkan, listrik mengalir dari PLN ke *power supply* guna menurunkan tegangan dari 220 VAC menjadi 12 VAC yang selanjutnya menurunkan tegangan dari 12VAC menjadi 5VDC menggunakan rangkaian *stepdown*. Tekan *switch on* untuk mengaktifkan arduino. Ketika tombol *remote* ditekan maka sensor TSOP IR1738 akan mengeluarkan sinar yang menghasilkan sinyal untuk diproses pembacaan data pada arduino menuju ke motor servo yang akan memberikan energi untuk menggerakkan antena, kemudian antena akan berputar searah dengan saluran TV yang telah diatur untuk sesuai dengan sudutnya. Saluran TV pada program ini diatur sesuai tombol *remote* dari tombol angka 1 sampai dengan angka 9 sedangkan untuk mencari siaran TV yang tidak ada pada pemrograman arduino maka tekan angka 0 pada *remote* STB untuk mengganti saluran TV secara manual dengan memutar potensiometer dari arah 0° sampai dengan 180° dan sebaliknya. Sedangkan untuk mengendalikan alat seperti semula tekan tombol *switch off* pada rangkaian alat lalu tekan *switch on* lagi maka akan kembali kepengaturan pemrogram arduino.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Tegangan Catu Daya

No	Trafo (V)			Stepdown (V)		
	label	terukur	selisih	Label	terukur	selisih
1	12	11,94	0,06	5	5	-
2	12	11,94	0,06	5	5	-
3	12	11,94	0,06	5	5	-

Tabel 1 menampilkan hasil pengukuran catu daya. Tiga pengukuran terpisah

dilakukan. Tegangan pada catu daya diperoleh sebesar 11,94 V dari 12 V sesuai dengan daya yang dibutuhkan. Dari pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa hasil pengujian tegangan yang ada pada komponen dengan hasil pengujian nyata tidak cukup berbeda sehingga masih bisa untuk ditoleransikan. Sedangkan tegangan yang keluar dari modul *stepdown* menghasilkan nilai 5V yang sesuai dengan yang dirancang.

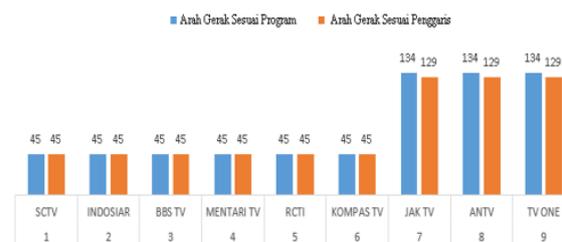
Data STB dikirimkan ke antena *tracker* menggunakan sensor IR 1738 yang dihubungkan ke arduino untuk membaca *channel* program TV yang ada pada STB yang sebelumnya telah di atur sesuai dengan *channel* yang diinginkan, lalu menekan tombol *remote* STB dari angka 1 sampai angka 9 digunakan untuk mengganti *channel* kemudian sudut antena akan muncul di tampilan layar LCD. Pada *channel* yang tidak ada pada tombol *remote* bisa di cari melalui menu edit siaran yang ada pada STB ataupun mencari *channel* diluar pemrograman bisa menggunakan *mode* potensiometer dengan menekan angka 0 maka *mode* potensometer akan berfungsi. Pengujian ini dilakukan agar data *channel* program dari STB bisa dikirim dan diterima dengan baik, sehingga tidak terjadi kesalahan dalam proses ini. Pengujian ini dilakukan saat semua komponen alat sudah dirangkai dan pemasangan alat berada pada arah selatan sebagai arah mata angin pada pencarian sudut antena.

Dilihat dari Tabel 2. memiliki nilai pengujian yang berbeda-beda dari setiap tombol *remote* STB. Pengujian pada tombol 1, 2, 3 4, 5, dan 6 memiliki sudut derajat yang sama pada pemrograman memiliki sudut 45° dan pada penggaris juga berada di sudut 45°. Sedangkan pada tombol 7, 8 dan 9

memiliki sudut yang berbeda dimana hasil dari pengujian nya memiliki selisih 0,037%

Tabel 2. Pengujian Sudut Antena

Tombol	Arah gerak (°)		kesalahan (%)
	Program	Penggaris	
1	45	45	-
2	45	45	-
3	45	45	-
4	45	45	-
5	45	45	-
6	45	45	-
7	134	129	0,037
8	134	129	0,037
9	134	129	0,037



Gambar 4. Grafik Pengujian Arah Gerak Sudut Antena

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari arah gerak sudut antena pada *remote* tombol 1 channel SCTV, *remote* tombol 2 channel INDOSIAR, *remote* tombol 3 *channel* BBS TV, *remote* tombol 4 *channel* MENTARI TV, *remote* tombol 5 *channel* RCTI dan *remote* tombol 6 *channel* KOMPAS TV memiliki nilai yang sama pada arah gerak program dengan arah gerak sudut penggaris yaitu 45°. Sedangkan pada *remote* tombol 7 *channel* JAK TV, *remote* tombol 8 *channel* ANTV, *remote* tombol 9 *channel* TV ONE memiliki nilai sudut yang berbeda dimana pada nilai sudut pemrograman yang pada awalnya sudah dicari secara manual sesuai dengan sudut masing-masing dan dimasukkan ke dalam pemrograman arduino IDE menghasilkan

nilai sudut 134° namun pada sudut penggaris memiliki nilai 129° . Hasil pengukurannya memiliki nilai selisih 0,037% selisih tersebut dikarenakan beberapa faktor yaitu tidak tepatnya kalibrasi antara pemrograman dengan pengukuran pada alat ukur penggaris.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih diberikan kepada Prodi Teknik Elektro Universitas Pamulang atas dukungannya sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

Alaydrus, M. (2011). Antena prinsip dan aplikasi, Yogyakarta; Graha Ilmu.
Budiarto, H., dkk. (2007). Sistem TV Digital dan Prospeknya di Indonesia, Jakarta: PT. Multikom.
Eko Nuryanto, L. (2014). Mengenal Teknologi Televisi Digital. Semarang: Politeknik Negeri Semarang.
Gazali, S. (2009). Mainkan Komputer dengan Remote TV dan HP-mu. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
Halim, S. (2007). Merancang Mobil Robot Pembawa Objek Menggunakan

Opic-R.Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.
Sanjaya, M. (2014). Panduan Praktis Membuat Robot Cerdas Menggunakan Arduino dan MATLAB, Yogyakarta: CV. Andi Offset.
Kadir, A. (2018). Belajar Sendiri Pasti Bisa:Arduino. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
Ramza, H. (2020). Antena dan Propagasi Gelombang, Jakarta: Kemala Indonesia.
Rohmah Yuyun, S., dkk. (2015). *Pengontrolan High Power Amplifier Dan Driver Standar DVB-T2 Untuk Pemancar TV Komunitas*. Bandung: Universitas Telkom.
Sams, H. W., dkk. (1976). *Cable Television. Kansas City: Indianapolis*.
Setiawan, D. (2010). Alokasi Frekuensi Kebijakan dan Perencanaan Spektrum Indonesia. Jakarta: Departemen Komunikasi dan Informatika, Direktorat Jenderal Pos dan Telekomunikasi.
Syaifulloh, M. dan Sulistiyanto. (2020). Perancangan Sistem Kontrol Rotasi Antena TV Dengan Arduino, Probolinggo: Universitas Nurul Jadid.
Widodo, B. (2008). 10 Proyek Robot Spektakuler. Jakarta: PT. Elex Media Komputindo.