

Tuner Gitar Berbasis Arduino UNO

Guitar Tuner Based On Arduino UNO

Oleh : Janis Uky (11507134010), Universitas Negeri Yogyakarta

janisuky@gmail.com

Abstrak

Tuner gitar adalah alat untuk menstandarkan nada pada gitar. Proyek akhir ini bertujuan untuk membuat dan mengetahui unjuk kerja tuner gitar berbasis Arduino Uno. Alat ini diharapkan dapat membantu manusia untuk menyetem senar gitar agar sesuai dengan frekuensi nada standar internasional.

Dalam pembuatan proyek akhir ini terdiri dari beberapa tahap yaitu, (1) Identifikasi Kebutuhan, (2) Analisis Kebutuhan, (3) Perancangan Perangkat Keras, (4) Perancangan Perangkat Lunak, (5) Pembuatan Alat, dan (6) Pengujian Alat. Perangkat keras terdiri dari rangkaian penguat, rangkaian Arduino Uno, rangkaian LED, dan sumber tegangan dari baterai. Perancangan perangkat lunak (*software*) sebagai pengendali menggunakan bahasa C serta *software* ARDUINO IDE sebagai *compiler*.

Berdasarkan hasil pengujian telah didapatkan bahwa *input* berupa senar gitar yang dipetik, rangkaian penguat akan terhubung ke pengolah data Arduino Uno dan menghasilkan *output* berupa tampilan LED. LED bagian atas akan menunjukkan senar yang dipetik dan LED bawah akan menunjukkan terlalu tinggi, rendah, atau sudah sesuai nada tersebut.

Kata kunci : Tuner gitar, Penguat, Arduino Uno, LED

Abstract

The guitar tuner is a stringed musical instrument played by plucked. The final project aims to create and determine performance of the guitar tuner based on Arduino Uno. This tool is expected to help people to tune the guitar strings to match the international standard tone frequencies.

The process to make final project consists of several stages, (1) namely the identification of needs, (2) requirements analysis, (3) hardware design, (4) software design, (5) making tool, and (6) testing tool. The hardware consists of a amplifier circuit, a Arduino Uno circuit, a LED circuit, and source voltage of the battery. design of a control program on Arduino Uno is using C programming language and software ARDUINO IDE as compiler.

The rest results are input of the strings by plucked, amplifier circuit will connected to Arduino Uno processor and get a LED display as output. The top LED is a plucked string and the bottom LED will show high, low, or appropriate tone.

Keywords: Guitar Tuner, Amplifier, Arduino Uno, LED

PENDAHULUAN

Seiring dengan pesatnya perkembangan zaman dan perkembangan teknologi teknologi saat ini, kebutuhan masyarakat akan perangkat-perangkat elektronik semakin meningkat pula, maka terciptalah begitu banyak perangkat elektronik dengan teknologi yang semakin inovatif sebagai penunjang kebutuhan masyarakat. Mulai dari kebutuhan primer, sekunder, maupun tersier telah menggunakan alat serba elektronik yang otomatis dan canggih. Salah satu contohnya dari sektor kebutuhan tersier dalam bidang musik yaitu adanya gitar tuner.

Sebelum adanya *Electronic tuner*, mengatur frekuensi nada pada alat musik gitar hanya dilakukan berdasarkan pendengaran saja. Namun pendengaran sering kali berbeda pada setiap orang. Maka dari permasalahan tersebut saya ingin membuat alat untuk membatu para pemain musik khususnya pemain gitar untuk mempermudah menyetel senar agar sesuai dengan standar nada internasional. Tuner gitar elektronik yang ada dipasaran memang sudah banyak model dan jenisnya, namun untuk para pemain gitar pemula harga yang terlalu tinggi itu menjadi permasalahan yang sering kali menjadi hambatan. Disamping harga yang terlalu tinggi untuk sebuah tuner gitar, pengoperasiannya juga cukup rumit dan susah di pahami untuk para pemain gitar pemula.

Dalam kaitannya dengan hal tersebut, maka dibuat sebuah alat untuk mengatur frekuensi alat musik gitar dengan Arduino Uno sebagai kontrolernya. Tuner gitar ini sangat mudah digunakan karena hanya tinggal memasang kabel dari gitar ke alat, terdapat 6 LED untuk indikator senar, dan 7 LED untuk indikator tinggi dan rendahnya frekuensi nada tersebut. Tuner dengan Arduino Uno ini dibuat dengan prinsip dasar

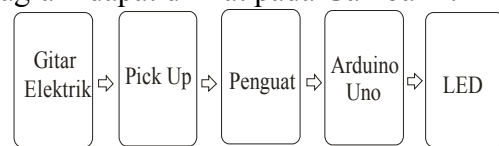
mengolah sinyal analog menjadi digital dan di tampilkan menggunakan LED sebagai indikator.

PERANCANGAN ALAT

Proses perancangan alat meliputi dari perancangan perangkat keras dan perangkat lunak.

1. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

Perancangan perangkat keras dilakukan dengan membuat rancangan blok diagram rangkaian. Susunan blok diagram dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Alat

Keterangan blok diagram perancangan rangkaian pada Gambar 1, sebagai berikut :

- Input* gitar elektrik, digunakan sebagai sumber getaran dari senar gitar yang dipetik
- Pick up* digunakan sebagai pengolah sinyal gitar yang berupa getaran menjadi sinyal listrik
- Input* penguat di gunakan sebagai penguat dari gitar agar bisa dibaca pada Arduino dan mengolahnya sesuai program.
- Arduino Uno digunakan untuk memprogram ATmega328 atau memasukkan program sehingga akan otomatis membaca sinyal dari gitar yang masuk dan menampilkannya di *LED*.
- LED* sebagai indikator tinggi rendahnya nada sekaligus indikator senar gitar yang di petik. LED ini terhubung langsung pada port Arduino.

2. Perancangan Perangkat Lunak (*Software*)

Pembuatan tuner gitar menggunakan bahasa dengan perangkat lunak Arduino. Pada ATmega328 di Arduino terdapat *bootloader* yang memungkinkan Anda untuk meng-*upload* kode baru untuk itu

tanpa menggunakan *programmer hardware eksternal*. Arduino IDE adalah *software* yang sangat canggih ditulis dengan menggunakan Java.

Pada bahasa pemrograman Arduino sendiri menggunakan bahasa C. Walaupun banyak sekali terdapat bahasa pemrograman tingkat tinggi (*high level language*) seperti pascal, basic, cobol, dan lainnya. Walaupun demikian, sebagian besar dari para programer profesional masih tetap memilih bahasa C sebagai bahasa yang lebih unggul. Untuk mendesain rangkaian alat dan menganalisis program menggunakan program *software ISIS Proteus 7.7*.

HASIL PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

1. Rangkaian LED

Alat ini terdapat 2 (dua) barisan LED yang mempunyai fungsi yang berbeda pada tiap barisnya. Pada baris pertama (atas) berfungsi sebagai penunjuk nada, sedangkan baris kedua (bawah) berfungsi sebagai penunjuk ketepatan nada yang sesuai dengan standar frekuensinya.

Setiap LED pada tuner gitar akan menyala jika diberi tegangan dari baterai, untuk itu perlu dilakukan pengukuran dengan voltmeter. Tabel 1 merupakan hasil pengukuran tegangan pada LED tangga nada

	Tangga Nada	Tegangan (V)
1	Nada E	1,99
2	Nada A	1,96
3	Nada D	1,94
4	Nada G	1,98
5	Nada B	1,94
6	Nada e	1,99

2. Rangkaian Penguat

Rangkaian penguat ini merupakan rangkaian untuk menstabilkan sekaligus menguatkan sinyal yang masuk dari gitar ke Arduino supaya 5 volt. Rangkaian

penguat ini menggunakan komponen IC TL082. Cara kerja *op-amp* secara mendasar adalah sebagai devais penguat diferensial dengan penguatan yang tak hingga. Perbedaan sinyal masukan yang sangat kecil pada kedua kaki masukan *op-amp* dapat membuat keluaran dari *op-amp* langsung tersaturasi pada rangkaian *op-amp* yang terbuka. Hal ini menyebabkan keluaran dari *op-amp* menjadi linear dan tidak stabil



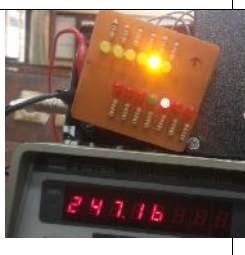
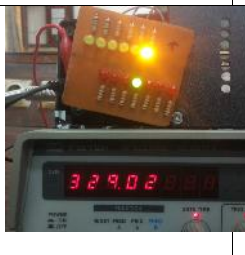
Jika keluarannya menjadi tidak stabil, maka dibutuhkan umpan balik negatif yang akan memberikan sebagian fraksi sinyal dari kaki keluaran menuju kaki masukan *inverting* dari *op-amp*. Pembuatan jalur umpan baik negatif ini akan membuat sinyal yang masuk ke kaki *inverting* menjadi sama dengan sinyal yang masuk ke kaki *non-inverting*. Output dari penguat ini adalah 5V, Ground dan A0 untuk transfer sinyal data dari gitar

3. Uji Keseluruhan Sistem

Pengujian keseluruhan sistem dilakukan untuk mengetahui kinerja alat setelah menggabungkan seluruh bagian dengan program *software*. Untuk mengetahui besarnya input frekuensi dari gitar sudah sama dengan standar frekuensi nada internasional.

Tabel 2. perbandingan frekuensi nada standar internasional dengan hasil pengukuran.

N o	Nada	Frekuensi	Pengukuran	ket
1	Nada E	82,4 Hz		Sesuai
2	Nada A	110 Hz		

3	Nada D	146.8 Hz		Sesuai
4	Nada G	196 Hz		Sesuai
5	Nada B	249.9 Hz		Sesuai
6	Nada e	329.6 Hz		Sesuai

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan dari perancangan, pembuatan dan pembahasan tuner gitar, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut: (1)Tuner gitar berbasis Arduino Uno dirancang dari perangkat keras (*hardware*) yaitu rangkaian penguat, rangkaian Arduino Uno, dan rangkaian LED. Alat ini mendapatkan sumber tegangan dari baterai sebesar 9 Volt. *Input* pada alat ini adalah getaran senar gitar yang telah diolah menjadi sinyal listrik, sedangkan *output* berupa tampilan dari indikator LED. (2) Tuner gitar berbasis Arduino Uno dirancang dari perangkat lunak (*software*) yang menggunakan bahasa C dengan program *software* Arduino IDE. Perangkat lunak untuk mendesain dan simulator rangkaian menggunakan ISIS *Proteus 7.7*.(3) Tuner

gitar berbasis Arduino Uno ini merupakan alat yang digunakan untuk mempermudah para pemain gitar khususnya pemula karena sangat mudah digunakan. Tuner gitar ini menggunakan dua buah baterai 9v sebagai sumber tegangan. Sedangkan untuk mengolah sinyal dari gitar menuju Arduino Uno menggunakan *pickup* yang terpasang pada gitar dan penguat untuk menguatkan sinyal dari gitar supaya bisa terbaca oleh arduino. Kemudian Arduino akan mengolah sinyal tersebut dan mengirim hasil *output* ke indikator LED.

Saran

Dalam pembuatan proyek akhir ini tentu saja terdapat kekurangan sehingga perlu pengembangan guna menyempurnakan proyek akhir. Oleh karena itu penulis memberikan saran sebagai berikut : (1) Guna pengembangan selanjutnya alat ini dapat dirancang secanggih mungkin, agar kinerja alat tepat dan tidak terlalu sensitif. (2) Guna pengembangan selanjutnya alat ini dapat didesain semaksimal mungkin, agar lebih praktis dan terlihat menarik. (3) Pengembangan selanjutnya alat ini dapat ditambahkan modul mp3 dan LCD , sehingga dapat digunakan semua kalangan masyarakat tanpa terkecuali yang mempunyai keterbatasan

DAFTAR PUSTAKA

- Ayuk, Ade. (2012). Memainkan Gitar. Diakses dari <http://teknikelektronika.com/pengertian-led-light-emitting-diode-cara-kerja/> pada tanggal 15 Agustus 2015
- Corporation, Atmel. (2009). *Datasheet ATmega328P*. Diakses dari <http://html.alldatasheet.com/html-pdf/56260/ATMEL/ATMEGA128/128/1/ATMEGA128.html> pada tanggal 8 Mei 2015
- Corporation, Atmel. (1998). *Datasheet TL082*. Diakses dari

- <http://www.alldatasheet.com/datasheet-veet-pdf/9333/NSC/TL082.html> pada tanggal 10 Mei 2015
- Romano, Zoe. (2015). *Arduino/Genuino UNO*. Diakses dari <https://www.arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno> pada tanggal 6 Mei 2015
- Djuandi, Feri. (2011). *Pengenalan Arduino*. Diakses dari <http://tobuku.com/docs/Arduino-Pengenalan.pdf> pada tanggal 3 Maret 2015
- Hardiyanti, Mahmudah. (2014). *Peta Elektronik Rute Bus Kota Reguler Di Kota Yogyakarta Berbasis Mikrokontroler Atmega 16*. Yogyakarta : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
- Hardiyanto, Zaldi. (2012). *Konfigurasi Kaki atau Pin IC Op-Amp TL072*. <http://www.elektronikabersama.web.id/2012/07/konfigurasi-kaki-atau-pin-ic-op-amp.html> pada tanggal 15 Mei 2015
- Kadir, Abdul. (2012). *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya menggunakan Arduino*. Yogyakarta: Andi Yogyakarta
- Kho, Dickson. (2014). *Pengertian LED (Light Emitting Diode) dan Cara Kerjanya*. Diakses dari <http://teknikelektronika.com/pengertian-led-light-emitting-diode-cara-kerja/> pada tanggal 17 mei 2015
- Litar. (2009). *Cara stem gitar dan pengertian tunning*. Diakses dari <http://www.lirikdankunci.com/stem-gitar> pada tanggal 1 oktober 2015
- Nurohmah, Fadillah. (2015). *Kalender Nasional Digital Berbasis Mikrokontroler ATmega128 dengan Tampilan LCD dan Seven Segment*. Yogyakarta : Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta

Penguji,



Dr. Eko Marpanaji
NIP. 19670608 199303 1 001

Pembimbing,



Drs. Suparman, M.Pd
NIP. 19491231 197803 1 004