



Robot Pemain Piano

Rikardo. S¹, Jajang Jaenudin² dan Jupri Yanda Zaira³

¹Politeknik Caltex Riau, Email: ricardsbstn@yahoo.com

²Politeknik Caltex Riau, Email: jajang@pcr.ac.id

³Politeknik Caltex Riau, Email: jupri@pcr.ac.id

Abstrak

Piano adalah sebuah instrumen musik atau alat musik akustik yang berbunyi karena senar atau dawai yang dipukul oleh palu. Robot pemain piano merupakan suatu teknologi yang dapat bermain piano secara otomatis, yang dapat dipadukan dengan alat-alat musik atau instrument yang lainnya. Robot pemain piano ini adalah sebuah robot yang mengabungkan antara teknologi dengan seni yang bertujuan untuk menyampaikan kepada masyarakat bahwa bermain piano itu tidaklah sulit dan juga sebagai alat hiburan bagi masyarakat. Alat ini bisa memainkan alat musik piano secara otomatis sesuai dengan nada-nada yang diinginkan operator. Pada robot pemain piano ini menggunakan 24 tuts pada piano (2 oktaf) yang ditekan oleh solenoid. Nada – nada yang dimainkan oleh robot pemain piano ini adalah C-D-Dm-E-Em-F-G-A-Am-B-Bm, dimana untuk membunyikan Piano ini yaitu dengan menggunakan solenoid untuk setiap tuts yang digunakan pada piano. Mikrokontroler ATmega8535 digunakan untuk menyimpan program dan mengatur kerja solenoid sesuai dengan output mikro yang diatur melalui program sehingga bunyi yang dihasilkan sesuai dengan yang diprogramkan. Program yang dibuat berfungsi untuk mengatur kerja solenoid untuk menekan tuts pada piano. Pengujian yang dilakukan pada robot pemain piano ini adalah pengujian program untuk proses penekanan pada tuts piano, pengujian kesesuaian bunyi robot piano dan pengujian menggunakan yang berbeda. Dari hasil pengujian didapatkan kesimpulan yaitu dari 10 kali percobaan terdapat 10 % persentase error yang terjadi pada beberapa solenoid yang digunakan dan robot pemain piano dapat memainkan piano sesuai dengan program yang telah dibuat pada mikrokontroler ATmega8535 dan dapat bermain dengan menggunakan jenis – jenis keyboard yang berbeda.

Kata kunci: Piano, Mikrokontroler, Solenoid, Robot Pemain Piano

Abstract

Piano is a musical instrument or an acoustic musical instrument sounds as strings or strings are struck by hammers. Robot technology is a piano player who can play the piano automatic, which can be combined with musical instruments or other instruments. The piano player robot is a robot which combines the technology with art that aims to convey to the public that it is not difficult to play the piano and also as a means of entertainment for the community. This tool can play a musical instrument piano automatically in accordance with the desired tones operators. In robotic piano player is using 24 keys on the piano (two octaves) is suppressed by a solenoid. Tone - the tone played by the piano player's robot is a C-D-Dm-Em-E-F-G-A-Am-B-Bm, where to ring the Piano this is by using a solenoid for each of the keys that

are used on the piano. ATmega8535 microcontroller is used to store and organize work program in accordance with the output of the micro solenoid arranged through the program so that the sound is generated according to the programmed. Program created serves to regulate the working solenoid to press keys on the piano. Tests were performed on robotic piano player this is for the testing program for the emphasis on the piano keys, piano robot sounds conformance testing and testing different use. Conclusions from the test results of 10 trials that contained 10% the percentage of errors that occur on some solenoid that is used and the robot can play the piano piano player in accordance with a program that has been created on the ATmega8535 microcontroller and can be played by using a kind - a different type of keyboard.

Keywords: Piano, Microcontroller, Solenoid, Robot Pemain Piano

1. Pendahuluan

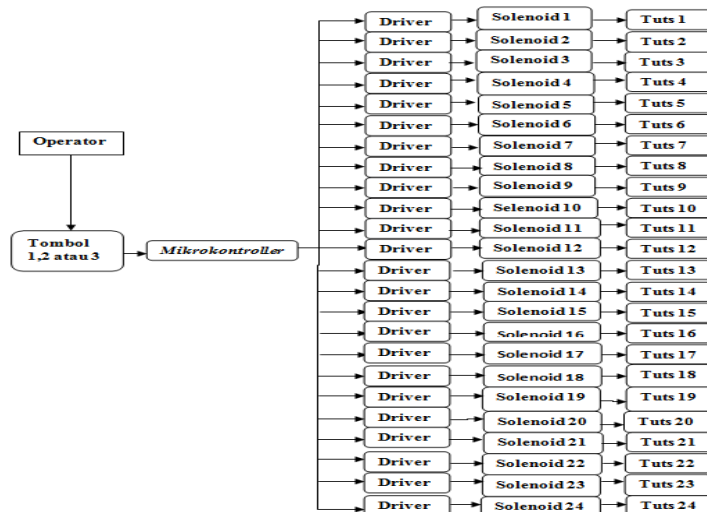
Piano merupakan alat musik harmonis yang cara bermainnya dengan jalan ditekan. Piano adalah sebuah instrumen musik atau alat musik akustik yang berbunyi karena senar atau dawai yang di pukul oleh palu. Suaranya berupa dentingan yang terdengar sangat indah. Piano merupakan salah satu alat musik yang bisa dibilang baru, karena piano baru di temukan pada abad ke-18. Seiring berjalanya waktu, piano semakin berkembang dan akhirnya piano modern disempurnakan hingga saat ini. Saat ini, piano digital atau *keyboard* banyak ditemukan di *cafe – cafe* atau pada tempat-tempat konser dan teater. Fungsi piano dalam musik sendiri adalah biasa digunakan sebagai pengiring sebuah permainan *instrument* solo ataupun vokal. Namun tidak seperti *instrument* lain piano memiliki kelebihan dapat berdiri sendiri tanpa bantuan pengiring karena piano kaya dengan nada dan setiap nadanya dapat dimainkan bersamaan membentuk *acord-acord* dan melodi. Dewasa ini, perkembangan teknologi robotika telah membuat kualitas kehidupan manusia semakin tinggi. Saat ini perkembangan teknologi robotika telah mampu meningkatkan kualitas maupun kuantitas produksi berbagai pabrik. Teknologi robotika juga telah menjangkau sisi hiburan dibidang musik, salah satunya adalah robot pemain piano.

Robot pemain piano merupakan perpaduan antara teknologi dan seni yang bertujuan untuk mengangkat pamor piano di masyarakat sebagai salah satu alat musik yang dapat dimainkan dengan mudah dan juga sebagai alat hiburan yang dapat dipertontonkan dimasyarakat umum. Cara kerja Robot pemain piano yaitu memainkan musik piano dengan menekan tuts-tuts pada piano secara otomatis, sesuai dengan nada-nada yang di programkan. Pembuatan alat ini di maksudkan selain untuk lebih memperkenalkan kepada banyak orang tentang piano itu sendiri, namun juga untuk sebuah hasil karya cipta yang nantinya dapat di terima oleh khalayak umum.

2. Metodologi

2.1 Perancangan Sistem

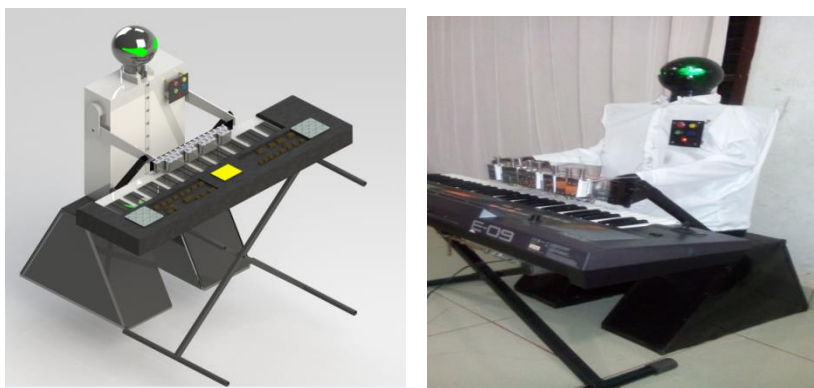
Secara umum, blok diagram robot pemain piano dapat dilihat pada Gambar 1. Blok diagram menggambarkan bagaimana proses dari sistem cara kerja dari robot pemain piano.



Gambar 1. Blok Diagram Kontrol

2.2 Perancangan Mekanik dan Pembuatan Mekanik

Mekanik robot pemain piano secara keseluruhan terdiri dari stand digital piano, *base* atas dan lengan penyambung seperti di tunjukkan pada Gambar 2. *Base* atas bertujuan sebagai tempat peletakan solenoid sedangkan lengan penyambung sebagai tempat penyambung antara solenoid. Besar ukuran untuk robot adalah 989 mm x 720 mm dengan tinggi *stand* 551 mm, ukuran *base* atas adalah 215 mm x 419 mm, sedangkan untuk lengan penyambung memiliki panjang 100 mm yang berdiri, 220 mm yang melintang dan 103 mm yang melintang (pendek). Pada pembuatan robot ini nada – nada yang di gunakan terbatas.



Gambar 2. Robot Pemain Piano

Adapun langkah – langkah dalam pembuatan robot pemain piano ini adalah:

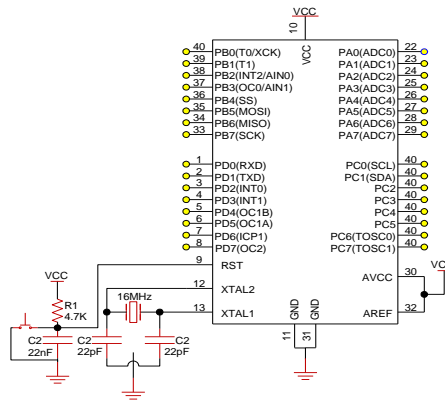
1. Pembuatan mekanik, yaitu pembuatan yang dimulai dari rangka robot kemudian *body* robot dan kepala robot.
2. Pemasangan solenoid pada mekanik robot.
3. Pembuatan elektronika robot, yaitu pemebuatan elektro robot yang di mulai dari pembuatan rangkaian pada pcb sampai pemasangan komponen – komponen elektronika yang di gunakan pada rangkaian pcb.
4. Pembuatan program, yaitu pembuatan program yang di kerjakan dengan menggunakan laptop dan menggunakan *software Codevision*. Setelah program di buat selanjutnya program tersebut di *download* ke *hardware*.

5. Proses *assembly* yaitu proses dimana penyatuan elektronika dengan mekanik dan program di berikan pada robot.

2.3 Perancangan Elektronik

Pada perancangan elektronik untuk robot pemain piano ini terdapat satu buah mikrokontroller ATmega8535. Mikrokontroller ini berfungsi sebagai pengontrol kerja solenoid. Port A pada mikrokontroller terhubung dengan *pushbutton*. Port-port yang lain pada mikrokontroller masing-masing dihubungkan dengan *optocoupler* dan transistor yang berfungsi sebagai *driver* solenoid. Untuk perancangan elektronik dibuat beberapa rangkaian, antara lain rangkaian *power supply*, *single chip*, dan rangkaian *driver* solenoid.

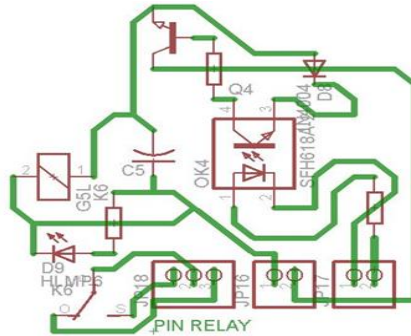
Rangkaian *power supply* adalah rangkaian yang digunakan untuk mengubah tegangan AC 220 volt menjadi DC 12 V. rangkain *power supply* ini digunakan untuk menyuplai sumber tegangan DC 12 volt ke solenoid, karena solenoid yang digunakan membutuhkan tegangan DC 12 Volt.



Gambar 3. Rangkaian *Single Chip*

2.4 Perancangan Rangkaian *Driver*

Fungsi dari rangkaian *driver* ini adalah sebagai pemisah sumber tegangan. Sumber tegangan mikrokontroler dipisahkan dengan sumber tegangan solenoid dengan bantuan *optocoupler*. Kerena solenoid menggunakan tegangan 12v sedangkan mikrokontroller 5v. Gambar rangkaian *driver* untuk semua port sama sehingga gambar rangkaian pada Gambar 3.7 ditampilkan hanya untuk satu port.



Gambar 4. Rangkaian *Driver*

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Pengujian persentase *error* pada kerja solenoid setiap solenoid rata – rata 0%

Tabel 1. Data percobaan solenoid

Solenoid	Banyak percobaan	Berfungsi	Tidak Berfungsi	Persentase Error
1	10	10	0	0%
2	10	10	0	0%
3	10	10	0	0%
4	10	9	1	10%
5	10	10	0	0%
6	10	10	0	0%
7	10	10	0	0%
8	10	10	0	0%
9	10	9	1	10%
10	10	10	0	0%
11	10	10	0	0%
12	10	10	0	0%
13	10	10	0	0%
14	10	10	0	0%
15	10	10	0	0%
16	10	10	0	0%
17	10	10	0	0%
18	10	9	1	10%
19	10	10	0	0%
20	10	10	0	0%
21	10	10	0	0%
22	10	10	0	0%
23	10	10	0	0%
24	10	10	0	0%

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa persentase *error* pada kerja solenoid setiap solenoid rata – rata 0%. Dan pada solenoid 4, 9 dan 18 satu kali tidak berfungsi ini dikarenakan pada percobaan pertama kabel pada solenoid tidak terhubung sehingga sumber tidak dapat mengalir.

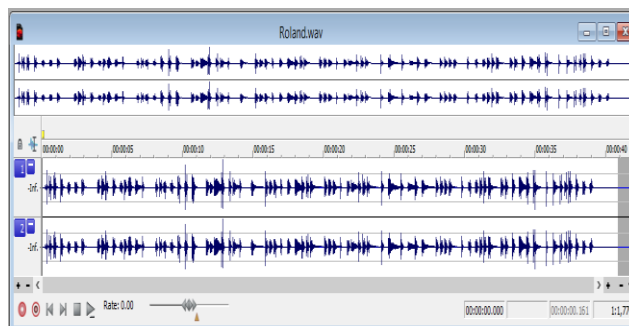
Setelah kabel diperbaiki solenoid 4, 9 dan 18 berfungsi dengan baik. Ini membuktikan kerja solenoid bekerja sesuai dengan program yang diberikan dan mikrokontroller ATmega8535 dapat mengontrol kerja dari solenoid.

3.2 Pengujian Menggunakan Keyboard Yang Berbeda

Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah robot pemain piano ini bisa dimainkan untuk semua *keyboard* atau hanya satu . Pengujian dilakukan dengan menggunakan 3 *keyboard* yang berbeda yaitu *roland E09*, *korg PA500* dan *casio*.

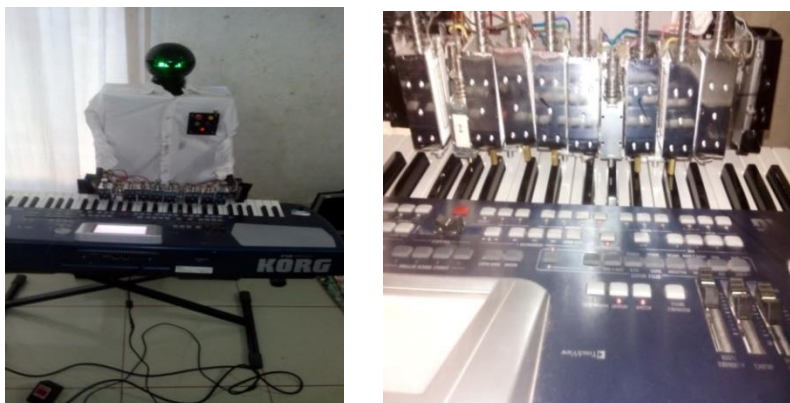


Gambar 5. Kiri: *Roland* Kanan: Posisi Solenoid Pada Tuts Piano *Roland*

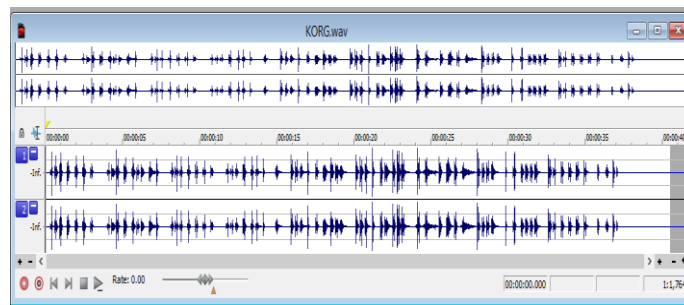


Gambar 6. Sinyal Bunyi Piano Lagu Pada *Keyboard Roland*

Pada pengujian ini lagu yang digunakan untuk pengujian adalah lagu garuda pancasila. Pada Gambar 6 menunjukkan sinyal lagu dari permainan robot pemain piano dengan menggunakan *keyboard Roland E-09*. Begitu juga untuk pengujian *keyboard* yang lain lagu yang digunakan adalah lagu garuda pancasila.



Gambar 7. Kiri: *Korg* Kanan: Posisi Solenoid Pada Tuts Piano *Korg*

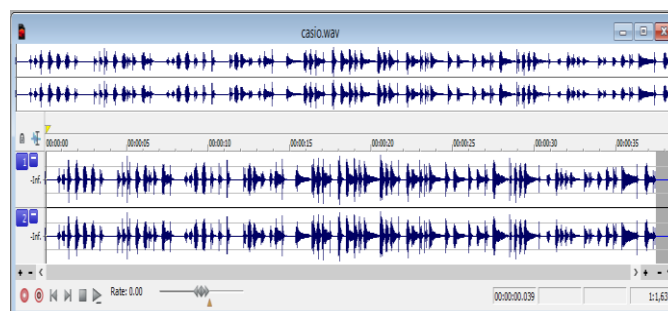


Gambar 8. Sinyal Bunyi Piano Lagu Pada Keyboard Korg

Pada Gambar 5 dapat dilihat posisi solenoid untuk setiap tuts *roland* masih kena dan solenoid dapat menekan tuts *keyboard* begitu juga untuk *korg* solenoid masih dapat menekan tuts *korg* dan posisi solenoid masih menyentuh tuts *keyboard* pada Gambar 6 kanan. Tidak jauh berbeda dari kedua, tuts *casio* juga masih dapat ditekan dan disentuh oleh solenoid pada Gambar 7 kanan. ketika robot dimainkan hasilnya robot pemain piano dapat memainkan lagu dengan menggunakan ketiga *keyboard* tersebut. Ini membuktikan bahwa robot pemain piano dapat memainkan lagu dengan jenis – jenis *keyboard* yang berbeda.



Gambar 9. Kiri: Casio Kanan: Posisi Solenoid Pada Tuts Piano Casio



Gambar 10. Sinyal Bunyi Piano Lagu Pada Keyboard Casio

Pada Gambar 10 dapat dilihat bahwa bentuk sinyal dari *keyboard casio* memiliki bentuk sinyal yang besar dan rapat ketika memainkan lagu. Apabila sinyal – sinyal dari permainan lagu dari *keyboard roland, korg* dan dibandingkn maka akan terdapat perbandingan bentuk sinyal dari ketiga sinyal.

Apabila ketiga sinyal dibandingkan maka bentuk sinyal dari *keyboard casio* lebih besar dari bentuk sinyal *keyboard* lain, ini dikarenakan *casio* memiliki tekanan tuts yang lemah sehingga solenoid dapat menekan tuts *keyboard* dengan kuat. Untuk setiap pengujian yang dilakukan robot pemain piano menggunakan *keyboard roland* karena *keyboard roland* memiliki tekanan tuts yang kuat dari tekanan tuts *keyboard* lainnya. Dari ketiga *keyboard* yang di coba robot pemain piano dapat memainkan lagu dari ketiga *keyboard* dengan demikian robot pemain piano dapat memainkan lagu dengan menggunakan berbagai jenis *keyboard*.

4. Kesimpulan

Setelah melakukan beberapa percobaan dan analisa, dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

1. Permainan piano yang dihasilkan oleh robot pemain piano sama dengan permainan piano normal, yang berbeda hanya penekanan tuts pianonya.
2. Dengan dua oktaf tuts piano yang digunakan, robot pemain piano ini hanya memainkan kunci – kunci piano dan nada – nada yang terprogram pada robot ini.
3. Solenoid dapat menekan tuts piano sesuai dengan program yang dibuat dan hanya 10 % persentase *error* yang terjadi di beberapa solenoid .
4. Mikrokontroler ATmega8535 dapat dijadikan sebagai pengontrol kerja dari solenoid yang terdapat pada robot pemain piano.
5. Robot pemain piano ini dapat memainkan lagu dengan menggunakan jenis – jenis *keyboard* yang berbeda.

Daftar Pustaka

- [1] Carter Gerard. 2008. *The Piano Book*. Penerbit BEc LL B: Sydney
- [2] Shaw, Mike. 2011. *Learn To Play The Piano*. Penerbit Rumah Piano: Jakarta Utara
- [3] Mohamad Hafizi Md. 2006. *Electrical solenoid*. Institut Kemahiran MARA Jasin.
- [4] Whardana, L. 2006. *Belajar Sendiri mikrokontroler AVR Seri* . Penerbit Andi: Yogyakarta.
- [5] Iswanto. 2008. *Design dan Implementasi Sistem Embedded Mikrokontroler ATmega8235 dengan Bahasa Basic*. Penerbit Gaya Media: Yogyakarta
- [6] Setyo, Budi. 2007. *Mengolah suara dengan Sound Forge 5*. Universitas indonesia
- [7] Bachtiar, Adam. 2001. *Sinyal dan Modulasi*. Universitas komputer indonesia