



**UBAYA**  
UNIVERSITAS SURABAYA



**snastia 2013**

SEMINAR NASIONAL  
TEKNOLOGI INFORMASI DAN MULTIMEDIA

# PROCEEDINGS

“Pemanfaatan Teknologi Informasi,  
Komunikasi dan Multimedia untuk  
Meningkatkan Kualitas Kehidupan  
Masyarakat”

**21 September 2013**

# Daftar Isi

---

Rancang Bangun Sistem Informasi Eksekutif Pada PT KHI Pipe Industries .....	A-1
Pengembangan Aplikasi Sistem Evaluasi Pembelajaran Online Universitas Surabaya .....	A-11
Pengelolaan Web Bola Basket ISI.....	A-21
Rancang Bangun Sistem Autentikasi Tunggal Pada Sistem Informasi Terpadu Tata Kelola Sekolah.....	A-31
Pengukuran Tingkat Kematangan Sistem Informasi Berdasarkan Critical Success Factors Pada Instalasi Rawat Inap Rumah Sakit Umum Surabaya .....	A-37
Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset Pada Fakultas Teknik Universitas X .....	A-43
Pembuatan Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Lokasi Rumah Berbasis Sistem Informasi Geografis .....	A-51
Pengecekan Kelulusan Mahasiswa Dengan Memperhitungkan Konversi Kurikulum .....	A-57
Pemanfaatan Teknologi Informasi Dan Komunikasi Dalam Pengembangan E-Government Di Lingkungan Pemerintah Kota Jambi .....	A-63
Perancangan Aplikasi Media Pembelajaran Pengenalan Tokoh Wayang Kulit Berbasis Android .....	B-1
Ensiklopedia Digital Negara Di Dunia Untuk Anak .....	B-9
Rancang Bangun Aplikasi Augmented Reality Untuk Penentuan Rute Dan Jarak Fasilitas Kesehatan Berbasis Android .....	B-15
Visual Odometry Menggunakan Sensor Kinect .....	B-23
Implementasi Deteksi Outlier Pada Algoritma Hierarchical Clustering .....	B-33
Ekstraksi Fitur PCA Dan LDA Untuk Pengenalan Isyarat Angka Pada Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (SIBI) .....	B-41
Multimedia Instruksional: Efek Desain Pesan Terhadap Transfer Hasil Belajar .....	B-49
Perancangan Aplikasi Pencarian Lokasi Bengkel Resmi Nasmoco di Kota Semarang Dengan Teknologi Augmented Reality Berbasis Android .....	B-57

Aplikasi Komputer Untuk Mendiagnosa Penyakit Jantung Pada Sistem Kardiovaskuler Berbasis Artificial Intelligence (AI) .....	C-1
Kategorisasi Unbalanced Text Menggunakan Complete Gini Index Dan Relative Weight K-Nearest Neighbor .....	C-11
Sistem Pemantau Kinerja Berbasis Balanced Scorecard (Studi Kasus : UKSW Dalam Rangka Mewujudkan Research University) .....	C-19
Energi Graf Kincir Wd(3,m) .....	C-27
Pengendalian Posisi Pada Robot Pengikut Manusia menggunakan Metode Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System .....	C-33
Perancangan Robot Pemain Kolintang .....	C-41
Benchmarking Algoritma Pemilihan Atribut Pada Klasifikasi Data Mining .....	C-47
Implementasi Metode Heatmap 2-D Untuk Visualisasi Data Terdistribusi .....	C-55
Perbandingan Metode Ekstraksi Fitur Data Dalam Meningkatkan Akurasi Klasterisasi Bandwidth Internet Menggunakan Fuzzy C-Mean .....	C-61

## PERANCANGAN ROBOT PEMAIN KOLINTANG

Pin Panji Yapinus<sup>1</sup>, Andrew Sebastian Lehman<sup>2</sup>  
*Universitas Kristen Maranatha*<sup>1</sup>, *Universitas Kristen Maranatha*<sup>2</sup>  
 Email YeCuPing88pinpanji@yahoo.co.id<sup>1</sup>, AndrewSebastianL@gmail.com<sup>2</sup>

### Abstract/Abtrak

*Today young generation are not interested in traditional art. One of the outcome is traditional music instruments are not attractive anymore. This project is design based on one of Indonesian traditional music instruments, called kolintang which is less and less popular in young generation. By combining robotic and traditional music instrument, extinction of kolintang can be avoided. Kolintang Robot Player is hoped to be able to restore young generation's interest in traditional music instrument. It can trigger young generation's motivation to expand and conserve the kolintang.*

*Keywords/Kata kunci: Kolintang, Robot, Extincttion, Conserve.*

### 1. Pendahuluan

Kolintang adalah alat musik instrumen yang berasal dari Minahasa. Salah satu kepulauan Negara Indonesia. Kolintang merupakan alat musik pukul yang berbahan dasar kayu. Setiap ruas kayu memiliki nada yang berbeda. Nada-nada yang tersusun memiliki kesamaan dengan nada pada umumnya, yaitu Do, Re, Mi, Fa, So, La, Si, Do'. Kata kolintang berasal dari bunyi tong yang merupakan perwakilan dari nada rendah, ting untuk nada tinggi, dan tang untuk nada sedang. Dalam bahasa Minahasa kerap kali mengajak bermain kolintang dengan sebutan Maimo Kumolintang. Sehingga munculah sebutan Kolintang. [1]

Perancangan Robot Pemain Kolintang ini dibuat agar penyajian alat musik kolintang lebih menarik. Dengan demikian diharapkan pengenalan alat musik tradisional dapat diperkenalkan dengan lebih menarik dengan adanya robot sebagai pemain alat musik ini. Generasi muda dapat menjelajahi robotik dengan menarik disertai teknik-teknik dalam memainkan kolintang. Keterampilan dalam merancang robot dari hal teknis hingga memprogram dapat dilatih, sekaligus melestarikan serta mencintai alat musik tradisional khas tanah air.

### 2. Landasan Teori

#### 2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus dengan cara khusus. Di dalamnya terkandung sebuah inti prosesor, memori dan perlengkapan *input output*. Cara kerja mikrokontroler sebenarnya membaca dan menulis data. Mikrokontroler merupakan komputer didalam *chip* yang digunakan untuk mengontrol peralatan elektronik, yang menekankan efisiensi dan efektifitas biaya. Untuk merancang sebuah sistem berbasis *microcontroller* dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak seperti *software* pemrograman, *compiler*, serta *downloader*. Mikrokontroler berbeda dengan mikroprosesor. Di dalam sebuah mikroprosesor umumnya hanya berisi CPU saja. Dalam perkembangannya, mikrokontroler dibuat sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu mikrokontroler hanya membutuhkan sumber yang kecil. [2]

Mikrokontroler mulai di produksi mulai tahun 1976. Mikrokontroler type 8748 ini merupakan produksi dari Intel dengan 1Kbyte EPROM, 64 Byte RAM, 27 I/O dan 8 bit timer. Mikrokontroler ini masih termasuk kedalam keluarga MCS-48 yang saat ini masih digunakan untuk alat kedokteran modern. Diantaranya 8021, 8022, 8048, 8049. Pada tahun 1980 munculan generasi kedua. Mikrokontroler 8 bit ini termasuk kedalam keluarga 8051 dengan nama MCS 51. Beberapa keluarga MCS 51 diantaranya adalah 8031, 80C31, 8051AH, 8751. Pada generasi selanjutnya yaitu generasi ketiga pada tahun 2000, munculah mikrokontroler 16bit. Mikrokontroler ini sering disebut seri MCS 96. Saat ini telah dibuat varian dari serial 8051 yang kompatibel. Seperti AMD, OKI, Philips, Siemens, dan lain-lain. Semua varian atas lisensi Intel.

Arduino adalah kit elektronik atau papan rangkaian elektronik *open source* yang mempunyai komponen utama yaitu sebuah *chip* mikrokontroler dengan jenis AVR dari perusahaan Atmel. Arduino dapat digunakan untuk mengontrol LED, bisa juga digunakan untuk mengontrol helikopter. Arduino Severino adalah *board Arduino single sided* dengan koneksi *serial RS232*. Arduino Severino memiliki 6 *input analog*, 14 *pin input digital*, 2 *Input power*, 1 buah tombol *reset*, 3 buah *transistor*, LED dan komponen lainnya. Kelebihan penggunaan Arduino Severino adalah karena sangat mudah dalam *maintenance* dan penanganan kerusakan serta harganya yang terjangkau. Pada *board* dapat dipasang *microcontroller* AVR ATmega8 atau ATmega168 atau ATmega328 yang telah dilengkapi dengan *bootloader* yang sesuai. [3]

## 2.2 Motor DC

Motor DC adalah piranti elektronik yang mengubah energy listrik menjadi energy mekanik berupa gerak rotasi. Pada motor DC terdapat jangkar dengan satu atau lebih kumparan terpisah. Tiap kumparan berujung pada cincin belah yang berperan sebagai komutator. Dengan adanya isolator antara komutator, cincin belah dapat berpedan sebagai saklar kutub ganda. Atau sering di sebut *double pole, double throw switch*). Motor DC bekerja berdasarkan prinsip gaya Lorentz. Prinsip yang menyatakan ketika sebuah konduktor bernilai arus diletakan pada badan magnet, maka sebuah gaya yang dikenal dengan gaya Lorentz, akan tercipta secara orthogonal. Diantara medan magnet dan arah aliran arus.[4]

Motor DC memerlukan masukan tegangan yang searah pada kumparan medan untuk diubah menjadi energy mekanik. Kumparan medan pada motor DC dinamakan stator (tidak berputar). Sedangkan kumparan jangkar disebut dengan rotor (bagian berputar). Jika terjadi putaran pada kumparan jangkar dalam pada medan magnet, maka akan timbul tegangan yang berubah-ubah arah pada setiap setengah putaran. Sehingga menjadi tegangan yang bolak-balik. Bentuk motor paling sederhana memiliki kumparan satu lilitan yang bisa berputar bebas di antara kutub kutub magnet permanen.

*DC motor* merupakan jenis *motor* yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua *terminal* tersebut, *motor* akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran *motor* akan terbalik pula. Polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua *terminal* menentukan arah putaran *motor* sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua *terminal* menentukan kecepatan *motor*. Keuntungan menggunakan *DC motor* adalah tidak membutuhkan kecepatan yang presisi. *DC motor* memiliki 3 komponen utama, yaitu kutub medan, dinamo dan komutator.

*DC motor* memiliki dua buah magnet permanen yang menimbulkan medan magnet diantara keduanya. Di dalam medan magnet inilah jangkar/*rotor* berputar. *Rotor* yang terletak di tengah *motor* memiliki jumlah kutub yang ganjil dan pada setiap kutubnya terdapat lilitan. Lilitan ini terhubung ke area kontak yang disebut komutator. Sikat (*brushes*) yang terhubung ke kutub positif dan negatif *motor* memberikan daya ke lilitan sedemikian rupa sehingga salah satu kutub akan ditolak oleh magnet permanen yang berada di dekatnya, sedangkan lilitan lain akan ditarik ke magnet permanenlain sehingga menyebabkan *rotor* berputar. Ketika *rotor* berputar, komutator mengubah lilitan yang mendapat pengaruh polaritas medan magnet sehingga jangkar akan terus berputar selama kutub positif dan negatif *motor* diberi daya.

## 2.3. Push Button Switch

Secara mendasar saklar memiliki tuas yang sama. Yaitu menghubungkan atau memutusan aliran listrik pada suatu rangkaian. Walau demikian, banyak sekali kondisi pada rangkaian saat ini yang membuat saklar harus memiliki bentuk dan cara berbeda untuk kesesuaian pada rangkaian itu sendiri. Saklar yang paling sering digunakan adalah saklar jenis *SPST Rocket Switch*. Saklar ini berguna untuk menyambungkan dan memutuskan arus listrik dengan bentuk mirip pengungkit. Kemudian terdapat saklar jenis *SPST key switch*. Saklar ini dibuat dengan bentuk menyerupai tuas. Hal ini dirancang degan tujuan jangkauan tuas yang mudah di raih. Pada Perancangan Robot Pemain Kolintang, saklar yang digunakan adalah *Push Button Switch*. Penggunaan saklar ini bertujuan untuk memudahkan pengguna dalam menyelaraskan panjang nada yang terbentuk dengan tempo yang dibutuhkan.

*Push Button Switch* adalah saklar tekan yang berfungsi menghubungkan atau memutuskan bagian-bagian dari suatu instalasi listrik satu dengan lainnya. *Push Button* memiliki kontak Normal Close dan Normal Open. Dalam pengaplikasiannya, *Push Button Switch* kana menggerakkan motor saat di tekan dan saat tombol di lepas motor akan berhenti berputar.

## 3. Perancangan

Dalam perancangannya, Robot Pemain Kolintang ini menggunakan mikrokontroler untuk menggerakkan motor melalui input perintah dari *push button*. Pada robot ini terdapat 8 tombol *push Botton Switch*. Masing-masing tombol mewakili pengendalian terhadap masing-masing motor yang sudah ditempatkan sesuai dengan pemasangan pemukul dan nada tertentu. Sat tombol di tekan, motor akan terus berputar hingga tombol dilepaskan. Perancangan robot ini terbatas pada 8 tangga nada, yaitu : Do, Re, Mi, Fa, So, La, Si Do'. Motor akan memutar piringan kayu berbentuk segi 5 pada posisi vertikal. Piringan kayu ini berfungsi untuk menggerakkan pemukul dibawahnya naik dan turun. Sebilah kayu ini akan berputar dan akan menggerakkan pemukul kolintang yang sudah terpasang dengan pegas. Pemukul akan memukul belah kayu pada kolintang, seiring berputarnya motor dan piringan kayu penggerak.

**3.1. Blok Diagram**

Pada blok diagram Perancangan Robot Pemain Kolintang ini menjelaskan bahwa mikrokontroler mendapatkan input perintah dari *push button* dan dilanjutkan pada pergerakan pada motor DC.

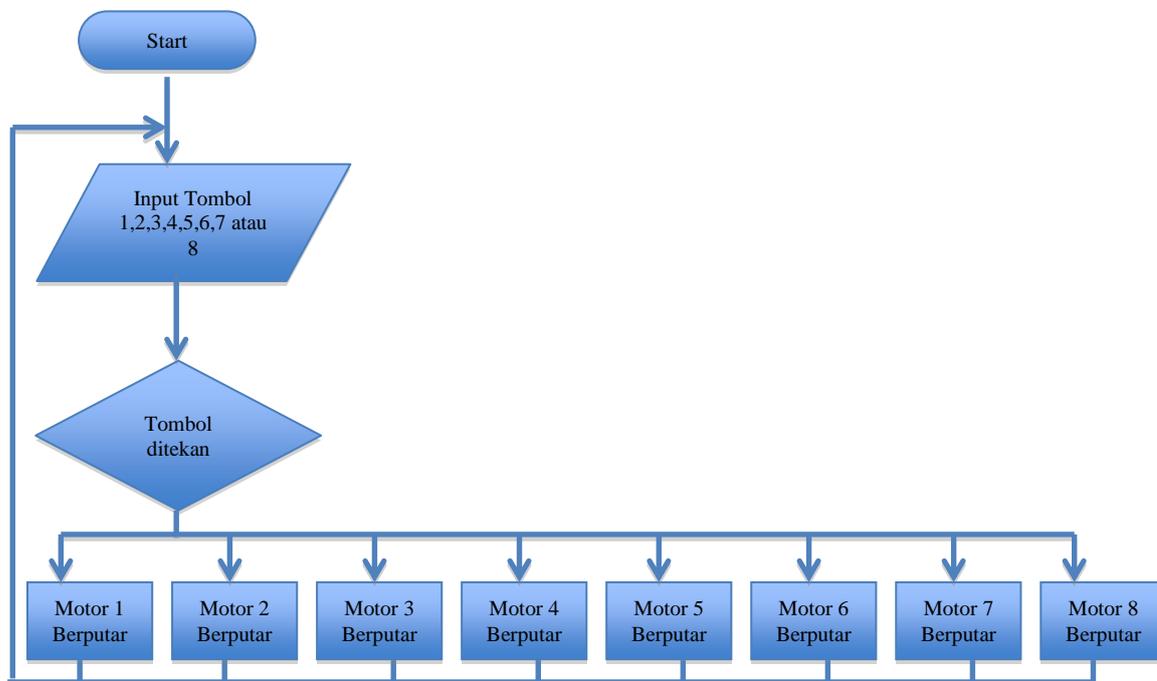


Gambar 1. Blok Diagram

Pada bagian *Push Button* terdapat 8 tombol yang tersambung pada mikrokontroler. Tombol ini merupakan perwakilan dari masing-masing tangga nada. Tombol 1 hingga tombol 8, merupakan perwakilan input untuk menggerakkan motor 1 sampai 8. Tombol 1 akan membunyikan ruas kayu kolintang bernada Do, Tombol 2 pada nada Re, Tombol 3 pada nada Mi, Tombol 4 pada nada Fa, Tombol 5 pada nada So, Tombol 6 pada nada La, Tombol 7 pada nada Si, dan Tombol 8 pada nada Do' atau nada Do yang lebih tinggi.

**3.2. Flowchart**

Pada flowchart dijelaskan bahwa program berjalan dan mulai mendeteksi adanya input perintah dari *push button*. Jika ada input perintah dari *push button* maka motor akan berputar. Sedangkan bila tidak maka motor akan berhenti atau tidak bergerak.



Gambar 2. Flowchart

Pada keadaan ideal, tombol dan motor tidak akan berfungsi bila digunakan lebih dari 1 tombol. Pada pengembangannya akan jauh lebih baik jika tombol dapat digunakan bersamaan dengan tangga nada yang lebih bervariasi.

**3.3. Data pengamatan**

Dalam perancangannya terdapat beberapa pengujian yang didapat. Beberapa pengujian yang dilakukan adalah Pengujian Kesenambungan, Pengujian Kolaborasi Tombol, Pengujian Repetisi 1 Tombol, dan Pengujian Repetisi 5 tombol. Berikut adalah tabel hasil pengujian tersebut.

Tabel 1. Pengujian Kesenambungan

Pengujian Kesenambungan		
Tombol	Motor	Keterangan
1	1	Berhasil dijalankan
2	2	Berhasil dijalankan
3	3	Berhasil dijalankan
4	4	Berhasil dijalankan
5	5	Berhasil dijalankan
6	6	Berhasil dijalankan
7	7	Berhasil dijalankan

Pada tabel 1, menjelaskan hasil dari percobaan kesenambungan tombol dengan motor yang telah berhasil berjalan dengan baik. Setiap tombol berhasil memutarakan motor yang tepat.

Tabel 2. Pengujian Kolaborasi Tombol

Pengujian Kolaborasi Tombol				
Tombol	Tombol	Motor	Motor	Keterangan
1	2	1	2	Berhasil
1	3	1	3	Berhasil
1	4	1	4	Berhasil
1	5	1	5	Berhasil
1	6	1	6	Berhasil
1	7	1	7	Berhasil
1	8	1	8	Berhasil

Pada tabel 2, menjelaskan bahwa kolaborasi penggunaan tombol secara bersamaan berhasil.

Tabel 3. Pengujian Repetisi 1 tombol

Pengujian Repetisi 1 Tombol		
Tombol	BPM	Respon
1	60	Berhasil
1	120	Berhasil
1	240	Berhasil
1	480	Tidak berhasil sempurna

Pada tabel 3, respon terhadap cepatnya penekanan tombol akan berpengaruh pada pergerakan motor. Pengujian dilakukan dengan menekan 1 tombol berulang-ulang dengan mengikuti ukuran bit pada metronom.

Tabel 4. Pengujian Repetisi 5 Tombol

Pengujian Repetisi 5 Tombol						
BPM	Tombol yang di tekan					Keterangan
60	1	2	3	4	5	Berhasil
120	1	2	3	4	5	Berhasil
240	1	2	3	4	5	Berhasil
480	1	2	3	4	5	Kurang sempurna

Pada tabel 4 dilakukan pengujian seperti pada tabel 3. Perbedaannya pengujian pada tabel 4 dilakukan dengan menggunakan 5 tombol yang berbeda.

Tabel 5. Pengujian Minat Pengguna

Tabel Pengujian Minat Pengguna	
Umur	Kesan Pesan
12	Menarik
12	Menarik
12	Menarik
13	Tidak Menarik
13	Menarik
14	Menarik
14	Tidak Menarik
16	Menarik
16	Menarik
16	Tidak Menarik

Pada tabel 5 menunjukkan pengujian minat pengguna dilakukan kepada 10 peserta. Peserta terdiri dari umur 12 tahun, 13 tahun, 14 tahun, dan 16 tahun. Dari hasil pengujian, 3 dari 10 pengguna menyatakan menarik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Robot Pemain Kolintang cukup diminati oleh anak-anak berusia 12 sampai 16 tahun. Dengan demikian robot pemain kolintang ini berhasil menarik minat pengguna. Penerapan dari robot pemain kolintang ini dapat dilakukan pada jenjang sekolah tingkat menengah. Matapelajaran kesenian daerah akan lebih menarik jika disajikan dengan lebih modern. Diharapkan minat dari pengguna terhadap alat musik tradisional dan teknologi dapat sama-sama meningkat dan terus berkembang.

#### 4. Kesimpulan

Adapun beberapa kesimpulan yang diambil dari Perancangan Robot Pemain Kolintang ini adalah :

1. Sementara hanya terbatas untuk 8 tangga nada, yaitu Do, Re, Mi, Fa, So, La, Si Do.
2. Penambahan jumlah oktaf dan nada  $1/2$  akan membuat robot ini semakin sempurna.
3. Pengembangan selanjutnya akan lebih baik bila ditambahkan fitur untuk pembelajaran buah hati dalam belajar musik. Seperti lampu, panduan, dan tampilan yang lebih menarik.
4. Robot dapat diprogram untuk memainkan lagu.

#### 5. Daftar Pustaka

- [1] <http://kolintang.page.tl/Sejarah-Kolintang.htm>
- [2] <http://elektronika-dasar.web.id/artikel-elektronika/pengertian-dan-kelebihan-mikrokontroler/>
- [3] [http://id.wikipedia.org/wiki/Pengendali\\_mikro](http://id.wikipedia.org/wiki/Pengendali_mikro)
- [4] <http://fahmizaleeits.wordpress.com/tag/motor-dc-adalah/>
- [5] <http://www.e-switch.com/product/tabid/96/productid/132/sename/700-series-snap-acting-panel-mount-push-button-switches/default.aspx>