

# MODE SWITCH SARON ELEKTRONIK BERBASIS ATMEGA328

Fadil Fajeri<sup>1)</sup>, Maun Budiyanto<sup>2)</sup>

Departemen Teknik Elektro dan Informatika Sekolah Vokasi UGM

Jalan Yacaranda Sekip Unit IV Sekolah Vokasi UGM

Email: [fadilfajeri@gmail.com](mailto:fadilfajeri@gmail.com) [m.budiyanto@ugm.ac.id](mailto:m.budiyanto@ugm.ac.id)

## ABSTRAK

Gamelan sudah dipatenkan sebagai warisan budaya Indonesia oleh UNESCO sejak tahun 2014. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, maka perlu inovasi dengan digitalisasi instrumen gamelan. Hal ini melatarbelakangi ide untuk membuat saron elektronik. Dalam perancangannya elektronik saron tetap memperhatikan kearifan lokal sehingga bentuknyapun menyerupai saron konvensional, hanya saja dalam proses pembentukan suaranya melalui mekanisme elektronis. Pada perancangan saron elektronik ini digunakan tangga nada atau laras slendro. Laras slendro adalah sebuah tangga nada yang terdiri: 1 (ji), 2 (ro), 3 (lu), 5 (mo), 6 (nem) tetapi ada dua nada yang memiliki nada rendah dan tinggi (6&1) sehingga saron dengan pelog slendro memiliki titi laras 6 (nem rendah), 1 (ji rendah), 2 (ro), 3 (lu), 5(mo), 6 (nem tinggi), 1 (ji tinggi). Saron elektronik yang dirancang ini menggunakan sistem *switch*, dimana setiap wilahan ini berfungsi sebagai input sedangkan tabuh yang sudah di tempeli aluminium foil sebagai netral/ground. Ketika tabuh menyentuh wilahan maka akan terdapat perubahan logika, perubahan ini kemudian di proses oleh mikrokontroler untuk men-*trigger* nada, kemudian nada tersebut dikuatkan dengan amplifier sehingga suara instrumen saron bisa terdengar dengan keras.

Kata-kata kunci: gamelan, wilahan, saron

## Pendahuluan

Gamelan merupakan alat musik asli Indonesia yang berkembang sejak abad ke-8 [1]. Bahkan, saat ini di beberapa negara seperti Amerika, Eropa, Jepang, Australia, New Zealand, Canada, Jerman, Perancis, Belgia hingga Israel menawarkan pendidikan gamelan [2]. Selain itu, gamelan sudah dipatenkan sebagai warisan budaya Indonesia oleh UNESCO sejak tahun 2014. Namun, adanya eksistensi gamelan dimanca negara tidak dibarengi dengan eksistensinya di negara sendiri, Indonesia.

Gamelan sendiri terdiri dari beberapa instrumen alat musik, salah satunya adalah saron. Saron atau sering disebut ricik termasuk keluarga balungan. Dalam satu set gamelan biasanya terdapat 4 saron dan semua ada versi pelog maupun slendro. Teknik memainkan saron dalam istilah jawa disebut dipethet yaitu tangan kanan memukul dengan tabuh sementara tangan kiri memencet wilahan yang bertujuan agar menghilangkan dengungan yang tersisa dari pemukulan sebelumnya.

Dengan pesatnya teknologi Digitalisasi instrumen saron gamelan adalah salah satu inovasi dalam upaya untuk meningkatkan kembali eksistensi gamelan kepada masyarakat khususnya generasi muda dan anak-anak. Karena kita tahu bahwa akhir-akhir ini derasnya informasi dan teknologi membuat budaya asing mudah masuk tanpa adanya filter yang dampaknya dapat mengusur popularitas budaya tradisional Indonesia seperti gamelan. Dengan sentuhan teknologi harapannya anak-anak tertarik untuk mengenal gamelan dan dapat melestarikan gamelan.

## 1. PENDAHULUAN

Saron atau sering disebut ricik adalah salah satu instrumen gamelan yang dapat dimainkan dengan cara ditabuh/ di pukul dengan palu khusus gamelan yang terbuat dari kayu (tabuh) [3]. Saron sendiri

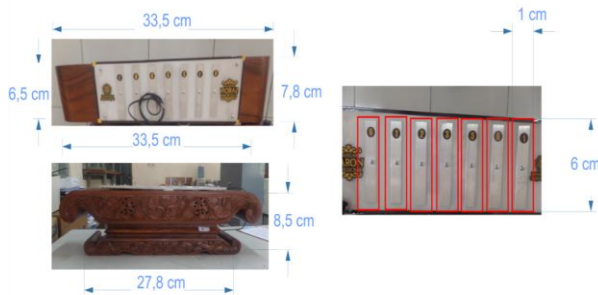
merupakan instrumen keluarga balungan. Dalam satu set gamelan biasanya terdapat 4 saron dan semua ada versi pelog maupun slendro. Teknik memainkan saron dalam istilah jawa disebut dipethet yaitu tangan kanan memukul dengan tabuh sementara tangan kiri

memencet wilahan yang bertujuan agar menghilangkan dengungan yang tersisa dari pemukulan sebelumnya.

## 2. METODOLOGI

### Perancangan Hardware

Perancangan Hardware meliputi pembuatan saron yang terbuat dari kayu dengan berat 8 kg dengan panjang sisi atas 33,5 cm dan sisi bawah 27,8 cm kemudian lebar sisinya adalah 7,8 cm dan 6,5 cm dengan tinggi 8,5 cm, sedangkan untuk bilah/wilahan terbuat dari lembaran aluminium dengan tebal 3 mm dengan panjangnya 6 cm dan lebarnya adalah 1 cm yang jumlahnya ada 7 buah yaitu wilahan paling kanan adalah wilahan 6 (nem rendah), kemudian 1 (ji rendah), 2(ro), 3(lu), 5 (mo) , 6 (nem tinggi) dan paling kiri 1 (ji tinggi).



Gambar 1. Saron yang dibuat

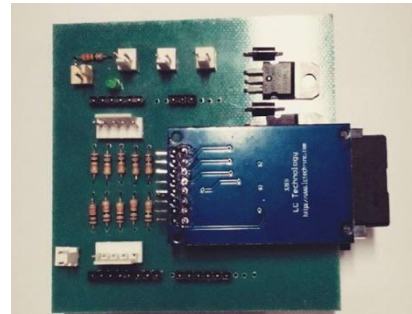
Tabuhnya terbuat dari kayu yang ujungnya dilapisi aluminium foil, dan terhubung dengan kabel.



Gambar 2. Tabuh Saron

Rangkaian elektronis meliputi rangkaian mikrokontroler sebagai kendali utama, rangkaian modul memory card untuk membaca memory card serta rangkaian pull up resistor untuk switch serta

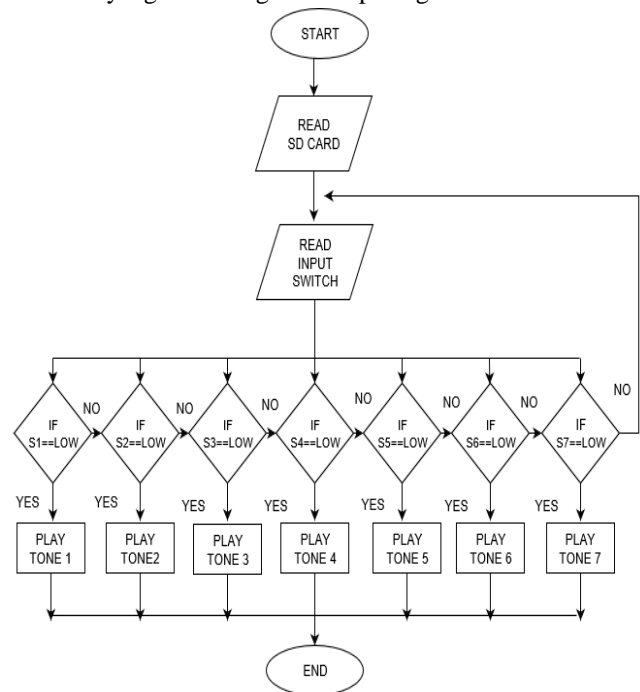
amplifier untuk penguat audio.



Gambar 3. Memory Card

### Perancangan Software

Saron elektronik ini memiliki tujuh buah input yang berupa switch. Switch ini berupa bilah yang terbuat lempengan aluminium yang berfungsi konduktor yang terhubung ke pin port arduino. Switch tersebut akan aktif saat disentuh tabuh. Tabuh sendiri adalah palu yang terbuat dari kayu yang di ujungnya dilapisi aluminium foil yang terhubung kabel yang berfungsi sebagai ground. Diagram flow chart alat yang dirancang terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Flowchart System

## Uji Coba

Setelah perangkat keras dan perangkat lunak selesai dibuat, dilakukan pengujian dalam beberapa tahap seperti pengujian teknis yang meliputi sistem kerja, kemampuan dan akurasi alat. Kesalahan sistem yang ditemukan dalam tahap ini kemudian akan dievaluasi.

## 3. LANDASAN TEORI

### 3.1. Laras

Laras adalah simbol yang digunakan untuk menunjukkan tinggi rendah dan penjang pendek suara atau nada [4]. Didalam gamelan jawa terdapat dua tangga nada atau sering disebut laras yakni laras pelog dan laras slendro. Laras Slendro adalah laras yang memiliki nada dengan titi laras : 1(ji), 2(ro), 3(lu), 5(mo), 6(nem) tetapi ada dua nada yang memiliki nada rendah dan tinggi (6&1) sehingga saron dengan pelog slendro memiliki titi laras 6(nem rendah), 1(ji rendah), 2(ro), 3(lu), 5(mo), 6 (nem tinggi), 1(ji tinggi).

### 3.2. Arduino Uno

Arduino adalah sebuah platform mikrokontroler yang dikembangkan oleh Massimo Banzi dan David Cuartielles, arduino sendiri adalah papan elektronika yang berfungsi sebagai pemroses atau kendali dalam sebuah sistem. Penggunaan arduino ini sering dijumpai dalam *prototyping*, karena bentuknya yang kecil dan praktis sehingga cocok untuk *prototyping*, Arduino uno adalah jenis arduino yang menggunakan ATMEGA328 sebagai Mikrokontrolernya, arduino uno memiliki pin digital I/O yang berjumlah 14 dan pin analog berjumlah 6 sedangkan untuk mengupload program menggunakan kabel Usb type A To Type B.

### 3.3. Memory Card

*Memory card* adalah sebuah perangkat yang biasanya digunakan untuk menyimpan data/file digital seperti audio, foto, video, dokumen dan file digital yang lain. Kartu memori kini banyak digunakan di peralatan yang portabel seperti kamera, smartphone, recorder audio karena bentuknya yang kecil serta ukurannya kapasitasnya yang besar. Ada banyak variasi untuk kapasitas penyimpanannya mulai dari 1 Gb, 2 Gb, 4 Gb, 8 Gb, 16 Gb, 32 Gb, 64Gb sampai 128 Gb.

### 3.4. Amplifier

Amplifier merupakan piranti yang sering kita

jumpai di kehidupan sehari-hari seperti, di kantor/instansi pemerintah atau tempat-tempat publik yang lainnya. Penguat atau amplifier ini berfungsi sebagai penguat sinyal audio. Karena sinyal audio dari sumber microphone atau sumber audio yang lainnya yang sangat kecil sehingga perlu dikuatkan agar dapat didengar melalui loudspeaker. Amplifier yang ada di pasaran dibagi dalam beberapa kelas seperti amplifier kelas A, Kelas B, kelas AB, Kelas C kelas D, masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan.

### 3.5. Loudspeaker

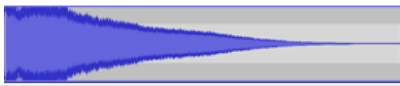
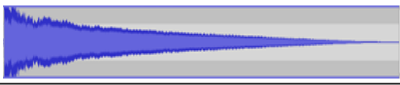

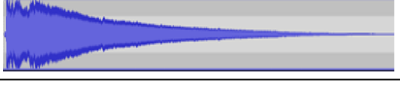



Loudspeaker adalah transduser yang mampu mengubah sinyal listrik menjadi getaran untuk membuat gelombang suara. Rentang frekuensi yang dapat dihasilkan oleh loudspeaker berkisar dari 20 Hz sampai 20 KHz hal tersebut selaras dengan kemampuan mendengar manusia yaitu dari 20 Hz sampai 20 KHz.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Pengujian Rekaman Saron Laras Slendro

Pengujian rekaman untuk mengetahui data hasil rekaman frekuensi dari instrumen saron terlihat pada tabel 1.

Tabel 1 Frekuensi Instrumen Saron

No	Wilahan	Gambar	Frekuensi
1	6 (nem rendah)		471 Hz
2	1 (ji rendah)		546 Hz
3	2 (ro)		625 Hz
4	3 (lu)		724 Hz
5	5 (mo)		898 Hz
6	6 (nem tinggi)		964 Hz
7	1 (ji tinggi)		1104 Hz

### Pengujian pin Input

Pengujian pin Input dilakukan dengan cara mengukur tegangan dengan voltmeter masing-masing port input pada rangkaian minimum sistem pada saat *switch* aktif dan tidak aktif. Kemudian mencatat tegangan pada masing-masing port sesuai pengukuran. Data hasil pengujian pin ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2 Pengujian Port Pin

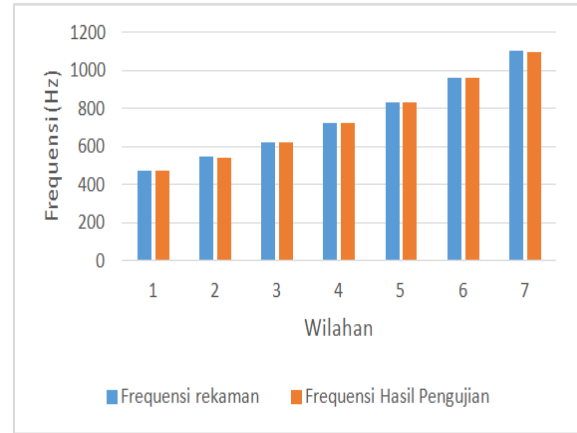
No	Port	Wilahan	V <sub>Port</sub>	Tabuh Menyentuh Wilahan	Bunyi Nada
1	C.1	6 (nem)	4.9	Tidak	Tidak Bunyi
	C.2	1 (ji)	4.9	Tidak	
	C.3	2 (ro)	4.9	Tidak	
	C.4	3 (lu)	4.9	Tidak	
	D.1	5 (mo)	4.9	Tidak	
	D.2	6 (nem)	4.9	Tidak	
	D.3	1 (ji)	4.9	Tidak	
2	<b>C.1</b>	6 (nem)	<b>0</b>	<b>Ya</b>	<b>6 (nem)</b>
	C.2	1 (ji)	4.9	Tidak	
	C.3	2 (ro)	4.9	Tidak	
	C.4	3 (lu)	4.9	Tidak	
	D.1	5 (mo)	4.9	Tidak	
	D.2	6 (nem)	4.9	Tidak	
	D.3	1 (ji)	4.9	Tidak	
3	C.1	6 (nem)	4.9	Tidak	<b>1 (ji)</b>
	<b>C.2</b>	1 (ji)	<b>0</b>	<b>Ya</b>	
	C.3	2 (ro)	4.9	Tidak	
	C.4	3 (lu)	4.9	Tidak	
	D.1	5 (mo)	4.9	Tidak	
	D.2	6 (nem)	4.9	Tidak	
	D.3	1 (ji)	4.9		
4	C.1	6 (nem)	4.9	Tidak	<b>2 (ro)</b>
	C.2	1 (ji)	4.9	Tidak	
	<b>C.3</b>	2 (ro)	<b>0.0</b>	<b>Ya</b>	
	C.4	3 (lu)	4.9	Tidak	
	D.1	5 (mo)	4.9	Tidak	
	D.2	6 (nem)	4.9	Tidak	
	D.3	1 (ji)	4.9	Tidak	

5	C.1	6 (nem)	4.9	Tidak	3 (lu)
	C.2	1 (ji)	4.9	Tidak	
	C.3	2 (ro)	4.9	Tidak	
	C.4	3 (lu)	0.0	Ya	
	D.1	5 (mo)	4.9	Tidak	
	D.2	6 (nem)	4.9	Tidak	
	D.3	1 (ji)	4.9	Tidak	
6	C.1	6 (nem)	4.9	Tidak	5 (mo)
	C.2	1 (ji)	4.9	Tidak	
	C.3	2 (ro)	4.9	Tidak	
	C.4	3 (lu)	4.9	Tidak	
	D.1	5 (mo)	0.0	Ya	
	D.2	6 (nem)	4.9	Tidak	
7	C.1	6 (nem)	4.9	Tidak	6 (nem)
	C.2	1 (ji)	4.9	Tidak	
	C.3	2 (ro)	4.9	Tidak	
	C.4	3 (lu)	4.9	Tidak	
	D.1	5 (mo)	4.9	Tidak	
	D.2	6 (nem)	0.0	Ya	
	D.3	1 (ji)	4.9	Tidak	
8	C.1	6 (nem)	4.9	Tidak	1(ji)
	C.2	1 (ji)	4.9	Tidak	
	C.3	2 (ro)	4.9	Tidak	
	C.4	3 (lu)	4.9	Tidak	
	D.1	5 (mo)	4.9	Tidak	
	D.2	6 (nem)	4.9	Tidak	
	D.3	1 (ji)	0.0	Ya	

### Pengujian alat secara keseluruhan

Pada pengujian ini dilakukan pemukulan tabuh ke wilahan/bilah, ketika ujung tabuh yang dilapisi aluminium foil menyentuh aluminium wilahan maka akan mentrigger rekaman instrumen saron.

No	Penabuhan Wilahan	Bunyi	Frekuensi
1		Bunyi Nada 6 (nem rendah)	472 Hz
2		Bunyi Nada 1 (ji rendah)	542 Hz
3		Bunyi Nada 2 (ro)	621 Hz
4		Bunyi Nada 3 (lu)	721 Hz
5		Bunyi Nada 5 (mo)	833 Hz
6		Bunyi Nada 6 (nem tinggi)	965 Hz
7		Bunyi Nada 1 (ji tinggi)	1101 Hz



Gambar 5. Frekuensi Rekaman dan Hasil Saron Elektronik

Pada data diatas dapat dilihat bahwasanya antara data rekaman dengan hasil alat yang dirancang selishnya tidak terlalu jauh antara rekaman dengan alat yang dirancang. Rata rata selisih frekuensinya adalah sebesar 2.286 Hz. Dengan begitu artinya saron elektronik yang dirancang ini frekuensi suara yang dihasilkan masing masing wilahan/bilah sama dengan instrumen saron secara konvensional.

### Perbandingan resonansi frekuensi antara rekaman dengan alat yang dirancang

Hasil frekuensi suara rekaman dan frekuensi alat yang dirancang di data untuk krmudian di bandingkan hasilnya. Berikut adalah hasil perbandingannya. Tabel Perbandingan frekuensi rekaman dengan alat.

No	Frekuensi rekaman	Frekuensi rancangan alat	Perbedaan
1.	471 Hz	472 Hz	1 Hz
2.	546 Hz	542 Hz	4 Hz
3.	625 Hz	621 Hz	4 HZ
4.	724 Hz	721 Hz	3 HZ
5.	833 Hz	833 Hz	0 Hz
6.	964 Hz	965 Hz	1 Hz
7.	1104 Hz	1101 Hz	3 HZ

## 5. Kesimpulan

Saron elektronik dengan laras slendro berhasil di buat, dalam pengujiannya suara frekuensi wilahan gamelan elektronik mempunyai nilai yang hampir sama dengan frekuensi rekaman wilahan pada saron konvensional yaitu dengan rata-rata selisih 2.286 Hz.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Sasaki, "Laras pada Karawitan Sunda", Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Pendidikan Seni Tradisional. 2007.
- [2] Wardo, "Digitalisasi Gamelan dan Penyebaran Nilai Adiluhung Budaya Islam" vol. 10, no. 2, pp. 242–254, 2012
- [3] A. Rudiansyah and S. P. Yosep, "Pengenalan Alat Musik Tradisional pada Anak-Anak," vol. 4, no. 2, 2015.
- [4] S. S. Osada, "Etnomatematika dalam titi laras dan irama pada karawitan jawa," pp. 475–481, 2015