

## ANIMASI GAMELAN BERBASIS FREKUENSI SUARA

Yoga Prisma Yuda<sup>1)</sup>, M.Suyanto<sup>2)</sup>, Sukoco<sup>3)</sup>

<sup>1),2),3)</sup> Magister Teknik Informatika UNIVERSITAS AMIKOM Yogyakarta

Jl. Ring Road Utara, Condong Catur, Sleman, Yogyakarta

Email : <sup>1)</sup> yogaprisma@gmail.com, <sup>2)</sup> yanto@amikom.ac.id , <sup>3)</sup> pak\_koco@yahoo.com

### Abstrak

“Animasi Gamelan Berbasis Frekuensi Suara” merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana membuat animasi gamelan 3D secara otomatis sesuai dengan input suara gamelan. Instrumen gamelan yang dipakai dalam penelitian ini adalah jenis instrumen saron. Jumlah bilah yang digunakan dalam penelitian ini 7 buah, sesuai dengan jumlah bilah saron. Hasil akhir penelitian ini adalah animasi 3D gamelan saron. *Software* yang dipakai dalam penelitian ini adalah *Blender* 3D. Penelitian ini memerlukan beberapa proses diantaranya dalam analisis frekuensi suara, setiap bilah gamelan saron memiliki tingkat nilai frekuensi yang sedikit berbeda. Pada objek palu diperlukan *armature* atau rigging yang berfungsi untuk menggerakkan palu tersebut. Setiap *armature* diberikan *driver* sebagai penghubung antara *armature* dengan grafik frekuensi suara. Objek palu pemukul saron, dapat bergerak berdasarkan grafik frekuensi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan input frekuensi suara saron objek animasi dapat bergerak sesuai dengan waktu ketukan suara gamelan saron.

**Kata kunci :** Gamelan 3D, Animasi 3D, frekuensi suara.

### Abstract

*"Gamelan Animation Based Base On Sound Frequency" is a study aimed to find out how to make 3D gamelan animation automatically in accordance with the input of gamelan sound. The gamelan instrument used in this research is the type of saron instrument. The number of blades used in this study 7 pieces, according to the number of saron blades. The final result of this research is 3D animation of saron gamelan. Software used in this research is Blender 3D. This research requires several processes such as in sound frequency analysis, each saron gamelan blade has a slightly different frequency value. In the object hammer required armature or rigging that serves to move the hammer. Each armature is supplied by the driver as a link between the armature and the sound frequency graph. The object of the saron hammer, can move based on the frequency graph. The results showed that with the input frequency of saron the object of animation can move according to the time of the sound of the gamelan saron.*

**Keywords:** 3D gamelan, 3D animation, sound frequency.

## PENDAHULUAN

Multimedia telah mengalami perkembangan konsep. Dalam perkembangannya, salah satu jenis pengaplikasian teknologi multimedia adalah penggunaannya dalam dunia pembuatan animasi, mulai animasi jenis 2 dimensi dan animasi jenis 3 dimensi yang dibuat berupa karakter sehingga memiliki perilaku seperti manusia.

Dalam dunia musik misalnya, animasi 3D digunakan dalam pembuatan video klip. Dalam video tersebut terdapat karakter yang terlihat memainkan alat musik. Seperti pada video klip *groub* band rock asal Amerika bernama "Avenged Sevenfold", dalam judul lagu "Carri On" *groub* band ini menggunakan animasi 3D pada video klipnya. Hal serupa juga pernah dilakukan pada *groub* musik Gorillaz yang menggunakan animasi 3D pada beberapa video klipnya. Pada animasi musik tentunya diperlukan keselarasan pada saat karakter bergerak memainkan musik dengan suara yang muncul dari objek alat musik yang dimainkan, contohnya pada alat musik drum.

Dalam pembuatan animasi, ada banyak teknik yang digunakan, salah satunya adalah dengan *keyframe* yang menempatkan posisi titik-titik tertentu pada *keyframe* untuk mengatur gerak suatu objek. Dalam animasi musik tentunya kurang efektif karena harus menyelaraskan gerakan objek alat musik dengan suara. Pada umumnya, animator berpengalaman mungkin memiliki lebih sedikit intuisi tentang timing *keyframes* yang tepat dan kecepatan setiap objek ketika mereka melewati titik-titik yang tidak diketahui. Masalah ini diperparah ketika mencoba untuk menyinkronkan adegan musik dan suara [1].

Indonesia memiliki banyak budaya dimana setiap budaya berbeda pada setiap daerahnya. Salah satunya adalah seni musik tradisional yang menggunakan alat musik sederhana. Setiap daerah memiliki seni musik tersendiri yang juga memperlihatkan identitas daerah tersebut. Meski memiliki seni musik yang berbeda, beberapa alat musik yang digunakan sama salah satunya adalah saron. Alat musik tradisional saron banyak digunakan di sebagian besar daerah di Indonesia.



Gambar 1. Saron

Dari kutipan di atas diperlukan upaya untuk memelihara atau melestarikan budaya dalam negeri oleh pemerintah yang dinamakan cagar budaya. Yang sudah diatur dalam Undang-Undang No. 11 Tahun 2010. Adapun pengertian dari Cagar Budaya menurut Undang-Undang No. 11 Tahun 2010 disebutkan bahwa "Cagar budaya merupakan kekayaan budaya bangsa sebagai wujud pemikiran dan perilaku kehidupan manusia yang penting artinya bagi pemahaman dan pengembangan sejarah, ilmu pengetahuan, dan kebudayaan dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara sehingga perlu dilestarikan dan dikelola secara tepat melalui upaya perlindungan, pengembangan, dan pemanfaatan dalam rangka memajukan kebudayaan nasional untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat".

Berdasarkan uraian di atas dengan didukung perkembangan multimedia maka penulis mengangkat budaya Indonesia ke dalam Animasi Gamelan 3D yang gerak objek 3D-nya tersinkron secara otomatis berdasarkan audio atau

suara dari gamelan. Hasil yang dicapai dari penelitian ini diharapkan juga menjadi apresiasi dalam melestarikan budaya nasional kedalam bentuk animasi 3D.

*“In computer animation, it is possible to generate or modify the animation or the music, by speeding up or slowing down passages, so that the feature points of each occur at the same time”*. Yang membahas sinkronisasi musik terhadap gerakan pada animasi [2].

Uraian di atas menggunakan sinkronisasi frekuensi suara yang tentunya dapat di implementasikan pada objek 3D. Penulis berupaya menggunakan teknik tersebut untuk diimplementasikan pada animasi 3D Gamelan yaitu animasi pada alat musik tradisional gamelan saron, yang gerak animasi-nya secara otomatis berdasarkan musik atau suara yang disinkronkan dengan model 3D.

#### a. Gamelan

Gamelan adalah alat musik tradisional Jawa yang biasanya terbuat dari perunggu, yakni campuran timah dan tembaga dengan perbandingan 3:10. Karena angka perbandingan ini, 3 'tiga' dan 10 'sedasa' gamelan disebut gangsa.

Gamelan terdiri atas instrumen "keras dan instrumen "lunak". Kelompok instrumen keras adalah : bonang barung, bonang penerus, kenong, kethuk, kempyang, gong, kempul, demung, saron, dan saron peking. Sedangkan kelompok instrumen lunak terdiri tas : gender barung, gender penerus, rebab, gambang, siter, slenthem, suling dan kendhang [3].

#### b. Blender

Blender merupakan OSS (Open Source Software) atau istilah lainnya software yang dapat di gunakan di berbagai macam OS (Operating System). Ini digunakan untuk dikembangkan secara komersial, tetapi sekarang dirilis di

bawah GPL (GNU General Public License). Target di profesional media dan seniman, Blender dapat digunakan untuk membuat visualisasi 3D, stills serta siaran dan video berkualitas bioskop, sedangkan penggabungan mesin 3D real-time memungkinkan penciptaan konten 3D interaktif untuk pemutaran yang berdiri sendiri. Blender memiliki berbagai macam kegunaan termasuk pemodelan, menjiwai, rendering, texturing, menguliti, rigging, pembobotan, editing non-linear, scripting, composite, post-produksi dan banyak lagi [4].

#### c. Animasi

Animasi merupakan teknik yang berasal dari dunia gambar. Kata animasi berasal dari bahasa Yunani “anima” yang artinya hidup, dan dalam Bahasa Inggris merupakan serapan dari kata “animation” yang berasal dari kata “to animate” yang yang artinya menghidupkan. Animasi merupakan gambar bergerak yang berbentuk dari berbagai objek (gambar) yang disusun secara berurutan dan mengikuti alur pergerakan yang telah ditentukan [5].

#### d. Frekuensi Suara

Suara yang terdeteksi oleh mikrofon biasanya kombinasi dari frekuensi suara. Frekuensi suara berhubungan dengan nada yang kita dengar, semakin tinggi frekuensi, semakin tinggi nadanya. (Burg, J. 2013) [6].

Secara umum frekuensi suara dirumuskan sebagai berikut :  $F = \frac{1}{T}$ , dimana : F (Frekuensi) = Jumlah getaran yang terjadi dalam waktu satu detik. Diukur dalam hertz atau siklus per detik. Getaran gelombang suara semakin cepat, frekuensi semakin tinggi. Frekuensi lebih tinggi diinterpretasikan sebagai jalur lebih tinggi. T (Periode Gelombang) : Jarak antar titik gelombang dan titik ekuivalen pada fasa berikutnya.

Gamelan dibuat secara manual dan ditera oleh pembuatnya dengan menggunakan perasaan mereka sendiri berdasarkan pengalaman. Indera pendengaran manusia dapat membedakan tinggi-rendahnya nada, namun tidak dapat mengetahui secara pasti jenis nada apa yang didengar olehnya. Hal ini sangatlah penting bagi seorang pemusik untuk mengetahui apakah alat musiknya sudah menghasilkan nada-nada yang tepat. Program komputer dapat melakukan penalaan nada alat musik dengan menghitung frekuensi dasar gelombang bunyi alat musik tersebut [7].

### METODE PENELITIAN

Berdasarkan tujuannya maka penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) yaitu metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, kemudian dilakukan uji keefektifan dari produk tersebut [8]. Hasil dari penelitian adalah animasi pendek berupa gamelan 3D.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

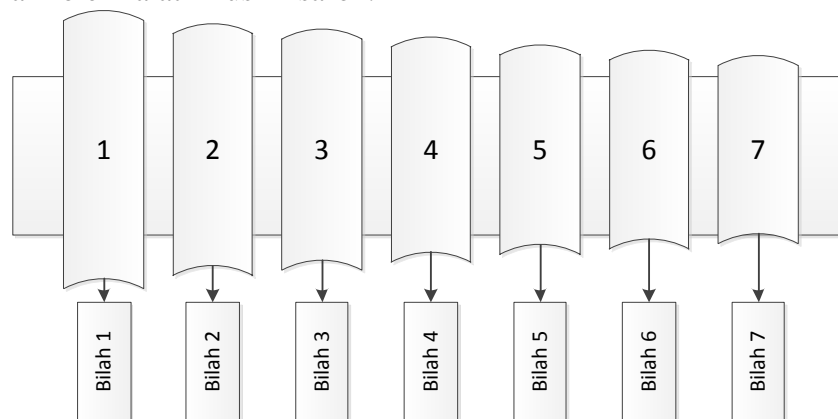
Penelitian ini berfokus pada animasi atau gerakan palu pemukul gamelan saron, yang pergerakannya otomatis menyesuaikan ketukan nada suara musik yang dihasilkan oleh alat musik saron.

Gerakan palu mengayun dari atas ke bawah memukul setiap objek bilah gamelan saron. Sampel animasi diperoleh dari animasi video klip grup band Avenged Sevenfold pada lagu “*Carry On*” dan juga video konser grup musik Gorillaz. Mereka menggunakan animasi 3D dalam memainkan musik terutama pada karakter pemain drum yang gerakannya sesuai dengan suara nada drum.

Pada penelitian ini suara nada saron didapatkan dengan melakukan perekaman menggunakan perangkat *smartphone*, kemudian *file* rekaman diidentifikasi frekuensinya dengan menggunakan *software Audacity* untuk mendapatkan nilai frekuensi setiap bilah saron. Hasil identifikasi frekuensi nada kemudian dimasukkan ke setiap bilah gamelan saron. Penempatan frekuensi suara disesuaikan dengan bilah saron yang asli.

Analisis struktur bentuk alat musik gamelan saron didapatkan dari hasil pengamatan langsung pada alat musik saron yang bertujuan untuk mengetahui bentuk setiap bagian alat musik saron.

Dari hasil analisis diperoleh rancangan bentuk saron yang nantinya akan dibuat objek atau model 3D menggunakan *software Blender*. Berikut adalah rencana rancangan struktur gamelan saron:

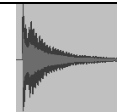
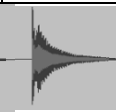
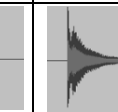
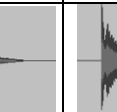
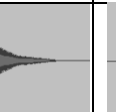
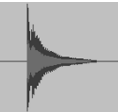
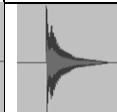


Gambar 2. Pemberian nama pada setiap bilah gamelan

Analisis frekuensi nada suara saron diperlukan untuk mendapatkan nilai frekuensi setiap bilah gamelan. Nilai frekuensi suara digunakan untuk menentukan objek bilah gamelan sesuai dengan nada pada setiap bilah. Proses

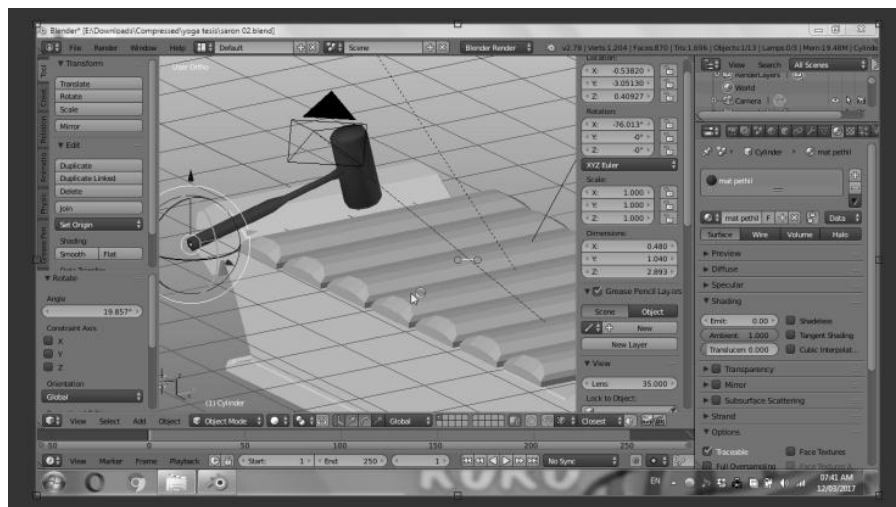
analisis menggunakan *software* Audacity. Audacity adalah *open source audio processor*, perangkat lunak yang dapat diperoleh secara gratis dan dapat digunakan untuk merekam dan menganalisis gelombang bunyi.

Tabel 1. Tabel grafik dan frekuensi suara gamelan saron

Bilah	Bilah 1	Bilah 2	Bilah 3	Bilah 4	Bilah 5	Bilah 6	Bilah 7
Frekuensi	300	336	379	400	450	504	566
Grafik							

Desain model merupakan gambaran awal untuk pembuatan model gamelan saron. Pada penelitian kali ini model dasar gamelan saron dibuat dengan

menggunakan *software* Blender. Model yang dibuat yaitu palu, bilahan (bilah gamelan) dan papan gamelan.



Gambar 3. Perancangan Model Gamelan

Perancangan gerak nodel ini bertujuan untuk mengatur gerak model pemukul/palu saron agar gerakan pukulan pada bilah saron sesuai dengan nadanya. Pada perancangan ini diperlukan *rigging* yang dihubungkan pada setiap palu dan *rigging* tersebut berfungsi untuk mengontrol gerak palu. Pada Blender proses *rigging* menggunakan objek *Armature*. *Armature* adalah objek yang

digunakan untuk membuat efek tulang pada objek 3D pada blender.

Menambahkan *rigging* tambahan yang diberi nama *rigging utility* yang berfungsi untuk menyimpan grafik frekuensi yang akan ditambahkan pada *software* Blender.

Pada setiap *Armature* diberikan nama yang tujuannya untuk memudahkan menentukan gerak palu sesuai dengan

ketukan nada pada model bilah gamelan (ji, ro, lu, pat, mo, nem, tu).

Model palu bergerak dari atas ke bawah memukul model bilah gamelan. Pengaturan gerak diterapkan pada

*armature* yang nantinya menggerakkan palu, gerakan palu dibatasi  $18^{\circ}$ . Pengaturan gerakan rigging palu menggunakan *tools Bone Constrain* yang berfungsi membatasi gerak putar palu agar tidak berputar  $360^{\circ}$ .



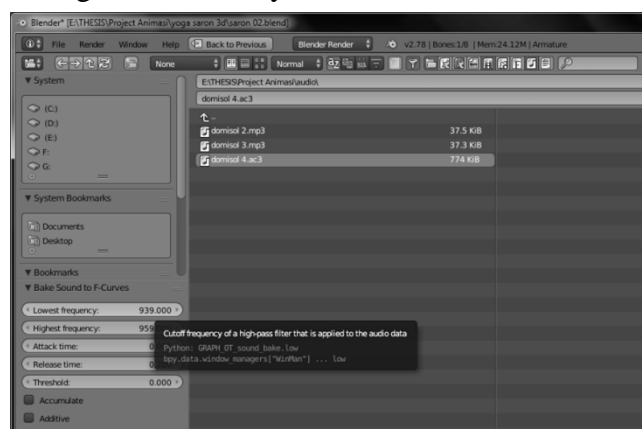
Gambar 4. Perancangan Gerak Model Gamelan

Inisialisasi Frekuensi pada *Armature*. Proses ini memberikan inisialisasi frekuensi pada setiap *armature* untuk memberikan nilai frekuensi suara saron dari hasil analisis sebelumnya. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan gerak pukul palu sesuai dengan frekuensi suara pada bilah gamelan saron.

Proses berikutnya adalah penambahan *driver* pada *armature*. Fitur *driver* berfungsi untuk menghubungkan grafik frekuensi suara yang sudah diinisialisasikan pada langkah sebelumnya

dengan setiap *armature* yang sudah diberi nama sesuai dengan nama bilah gamelan. *Armature* akan menggerakkan palu pemukul bilah gamelan selaras dengan nada pada bilah gamelan saron.

Inisialisasi suara gamelan saron pada *software* Blender menghasilkan grafik nada yang berfungsi untuk menggerakkan *armature* pada objek gamelan sesuai dengan ketukan nada gamelan saron. Proses ini bisa disebut juga dengan proses sinkronisasi



Gambar 5. Perancangan Gerak Model Gamelan

Pengujian animasi dilakukan dengan cara mengajukan beberapa pertanyaan kepada 10 orang responden. Dalam penelitian ini, pertanyaan diajukan berkaitan tentang

tingkat keselarasan ketukan palu pada animasi gamelan 3D berdasarkan frekuensi suara dan tingkat realistis animasi gamelan 3D.

Tabel 2. Tabel penilaian responden

No	Responden	Jawaban											
		Pertanyaan 1				Pertanyaan 2				Pertanyaan 3			
		SS	S	KY	TS	SS	S	KY	TS	SS	S	KY	TS
1	Responden 1	✓					✓				✓		
2	Responden 2	✓					✓				✓		
3	Responden 3		✓				✓				✓		
4	Responden 4	✓				✓					✓		
5	Responden 5		✓				✓				✓		
6	Responden 6	✓					✓				✓		
7	Responden 7		✓				✓				✓		
8	Responden 8		✓				✓				✓		
9	Responden 8		✓				✓				✓		
10	Responden 10	✓					✓				✓		
	JUMLAH	5	5	-	-	1	9	-	-	-	10	-	-

## SIMPULAN

Dari hasil penelitian ini penulis mengambil kesimpulan sebagai berikut :

- Proses pembuatan animasi gamelan berbasis frekuensi suara dilakukan dengan melakukan perekaman suara, mendapatkan frekuensi suara, menambahkan rigging dan rigging utility, memberikan *driving*, sinkronisasi lagu dengan gerakan palu pada rigging utility, input lagu dan mainkan animasi.
- Objek palu pemukul saron, bergerak berdasarkan grafik frekuensi.
- Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan input frekuensi suara saron objek animasi dapat bergerak sesuai dengan waktu ketukan suara gamelan saron.

## DAFTAR PUSTAKA

- Cardle, M., Barthe, L., Brooks, S., & Robinson, P., "Music-driven motion editing: Local motion transformations guided by music analysis". In Eurographics UK Conference, 2002. Proceedings, The 20th (pp. 38-44). IEEE, 2002.
- Lee, H. C., & Lee, I. K., "Automatic synchronization of background music and motion in computer animation". In *Computer Graphics Forum* (Vol. 24, No. 3, pp. 353-361), Blackwell Publishing Inc. , September 2005.
- Kridalaksana, H.. "Wiwara: pengantar bahasa dan kebudayaan Jawa". Gramedia Pustaka Utama, 2001.
- Rasjid, M., Sengkey, R., & Karouw, S., "Rancang Bangun Aplikasi Alat

- Musik Kolintang menggunakan Augmented Reality berbasis Android”, Jurnal Teknik Informatika Universitas Sam Ratulangi, 7(1), 2016.
- [5]. Awule, M. E., Sentinuwo, S. R., & Lumenta, A. S., “Pembuatan Film Animasi 3D Menggunakan Metode Dynamic Simulation (Studi Kasus: Alramona n’Taumatta n’Talroda)”, E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer, 5(4), 70-79, 2016.
- [6]. Burg, J., Romney, J., & Schwartz, E., “Digital Sound & Music: Concepts, Applications, and Science”, 2013.
- [7]. Cytasari, V. J., “Pengukuran Frekuensi Bunyi Saron Demung Laras Pelog Gamelan Jawa Menggunakan Perangkat Lunak Visual Analyser”, Halaman 73 sd 76, Jurnal Fisika Indonesia, 18(54), 2015.
- [8]. Sugiyono, “Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D”, Bandung : Alfabeta, 2009.