
**Journal of Music Science, Technology,
and Industry**

Volume 8, Number 1, 2025

e-ISSN. 2622-8211

<https://jurnal.isi-dps.ac.id/index.php/jomsti/>

**Transformasi Timbre dalam Gamelan Bali:
Eksplorasi Resonator Digital pada Gender Wayang**

I Gede Yogi Sukawiadnyana

Institut Seni Indonesia Yogyakarta, Indonesia

E-mail: ysukawiadnyana@gmail.com

Article Info

Article History:

Received:
Januari 2025

Accepted:
April 2025

Published:
April 2025

—
Keywords:
gender wayang,
digital resonator,
Ableton Live,
contemporary
gamelan,
instrument
digitization

ABSTRACT

Purpose: This study discusses the modification of Balinese gender wayang instruments by replacing physical resonators with digital resonators based on the Digital Audio Workstation (DAW) Ableton Live software. It focuses on the practice carried out by Barga Sastrawadi, a musician and composer in the experimental music group Kadapat. A qualitative approach is used to explore the creative process, technical aspects, and artistic considerations in the modification. **Research methods:** Data were collected through in-depth interviews, Ableton Live patch observations, and a study of the potential and limitations of digital resonators. **Results and discussion:** This study shows that digital resonators can be an effective alternative to overcome the mobility limitations of gender wayang instruments without completely eliminating their distinctive sound quality. The use of this technology also presents challenges such as changes in the physical interaction of players and high technical demands. **Implication:** Digitalization of gamelan is not only a technical solution, but also a form of cultural adaptation that opens up new possibilities in contemporary music practice.

© 2025 Institut Seni Indonesia Bali

PENDAHULUAN

Gender wayang merupakan salah satu ensambel gamelan Bali yang terdiri dari empat instrumen metallophone berbilang sepuluh yang disusun dalam skala slendro. Instrumen ini memainkan peran penting dalam pertunjukan wayang kulit serta upacara-upacara keagamaan seperti potong gigi dan kremasi. Keunikan gender

wayang terletak pada teknik permainan interlocking yang rumit menciptakan tekstur musik yang kaya dan dinamis (Tenzer, 55: 1991).

Layaknya instrumen gamelan pada umumnya, gender wayang memiliki ukuran dan bobot yang lumayan besar dan berat. Pada konteks mobilitas utamanya keluar negeri, bobot ini sering menjadi hambatan bagi musisi yang ingin menampilkan pertunjukan di luar negeri. Seperti dicatat oleh Tenzer (2000), dimensi fisik instrumen gamelan, terutama berat dan volumenya, menghadirkan tantangan signifikan dalam hal mobilisasi dan logistik internasional (Tenzer, 224: 2000).

Situasi ini mendorong munculnya berbagai pendekatan kreatif, salah satunya dengan memanfaatkan teknologi digital. Penggunaan Digital Audio Workstation (DAW) menawarkan kemungkinan untuk menciptakan resonator digital yang mampu – setidaknya - mensimulasikan karakteristik akustik resonator fisik. Dalam konteks ini, teknologi tidak hanya berperan sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai ruang eksplorasi artistik yang memungkinkan pelestarian sekaligus inovasi.

Penelitian ini mengkaji proses modifikasi gender wayang oleh Barga Sastrawadi salah satu personil KADAPAT yang memodifikasi instrumen gender wayang menggunakan sistem resonator digital berbasis DAW Ableton Live untuk mengganti resonator secara fisik. Melalui pendekatan ini, studi ini berupaya mengevaluasi sejauh mana resonator digital dapat menjadi alternatif resonator fisik serta kelemahan dan potensi dari resonator digital ini. Kajian ini mendeskripsikan sejauh mana resonator digital tersebut mampu menggantikan fungsi resonator fisik dari segi teknis dan artistik, serta mengidentifikasi berbagai kelebihan dan kekurangan penggunaan resonator digital dalam konteks pertunjukan musik kontemporer

Dengan demikian, pendekatan digital ini tidak sekadar menjadi solusi teknis atas kendala fisik, melainkan juga bentuk adaptasi budaya yang visioner. Upaya ini mencerminkan praktik pelestarian yang tidak stagnan, melainkan terus bergerak seiring dinamika zaman dan kebutuhan seniman masa kini.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan strategi studi kasus. Studi ini difokuskan pada praktik modifikasi instrumen gender wayang yang dilakukan oleh Barga Sastrawadi, termasuk penciptaan resonator digital menggunakan perangkat lunak Ableton Live. Pendekatan ini dipilih untuk memungkinkan penggalian informasi secara mendalam mengenai proses kreatif, teknik yang digunakan, serta pertimbangan artistik di balik penggabungan unsur tradisional dan teknologi digital.

Data primer dikumpulkan melalui wawancara mendalam semi-terstruktur dengan Barga Sastrawadi. Wawancara dilakukan dalam beberapa sesi, baik secara langsung maupun daring. Pertanyaan disusun untuk mengeksplorasi aspek-aspek seperti: Latar belakang praktik modifikasi instrumen, motivasi penggunaan resonator digital, langkah-langkah teknis yang dilakukan dalam proses modifikasi, interaksi antara perangkat digital dan instrumen tradisional, dan pengalaman penggunaan hasil modifikasi dalam konteks pertunjukan.

Hasil wawancara direkam, ditranskripsi, dan dianalisis menggunakan pendekatan coding tematik untuk menemukan pola-pola penting yang berkaitan dengan proses penciptaan dan penggunaan teknologi dalam konteks seni pertunjukan. Penelitian ini juga melibatkan observasi langsung terhadap *patch* yang dibuat dalam Ableton Live. Observasi ini dilakukan dengan mencermati file proyek yang digunakan oleh subjek penelitian, serta mendokumentasikan struktur teknisnya. Aspek-aspek teknis yang diamati meliputi: rangkaian alur sinyal (*signal routing*), jenis dan fungsi plugin atau efek yang digunakan, parameter utama yang dikontrol atau dimodifikasi, integrasi antara sinyal akustik dari gender wayang dan proses digital, dan strategi pengolahan suara untuk menciptakan efek resonansi yang diinginkan. Data dari observasi ini akan dianalisis dengan pendekatan deskriptif teknis untuk memetakan struktur kerja *patch* serta potensi sonik yang dihasilkannya.

Sebagai bagian dari metode, penelitian ini juga menyusun kerangka analisis untuk mengevaluasi potensi dan keterbatasan dari penggunaan resonator digital dibandingkan dengan resonator fisik tradisional. Kerangka ini akan digunakan pada tahap analisis hasil, dan mencakup beberapa dimensi seperti: Kemudahan penggunaan dan mobilitas, Fleksibilitas suara, Kesesuaian dengan praktik pertunjukan kontemporer Keterlibatan fisik pemain dalam interaksi dengan instrumen, Implikasi artistik dari pergeseran medium resonansi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

I Gusti Nyoman Barga Sastrawadi merupakan musisi dan komposer asal Bali yang berfokus pada musik kontemporer, eksperimental gamelan dan elektronik. Dia merupakan salah satu personil Kadapat – group musik eksperimental gamelan – yang dalam format pertunjukannya menggunakan gamelan gender wayang dan jegog sebagai instrumen utamanya. Sebagai pemain gender wayang, bobot gamelan merupakan tantangan yang harus dihadapi ketika melakukan pertunjukan diluar daerah. Pesawat terbang biasanya menyediakan bagasi yang terbatas, sehingga penumpang harus membayar lebih untuk mendapat bagasi lebih. Belum lagi mobilitas saat pindah ke satu lokasi dan lokasi lainnya.

Hal ini mendorong Barga untuk membuat solusi akan masalah bobot dari gamelan gender wayangnya ini. Melalui wawancara, Barga menyampaikan kalau ia memulai modifikasi dengan membuat alternatif dari bagian-bagian gender wayang seperti *pelawah*, resonator dan bilah yang sama-sama memiliki bobot yang lumayan berat.

Pelawah yang terbuat dari kayu dimodifikasi menjadi ala futuristik menggunakan baja ringan, tentunya dengan skema bongkar pasang. Resonator dihilangkan namun bilah tetap digunakan karena belum menemukan alternatif yang tepat sebagai pengganti bilahnya. Namun masalah kemudian muncul ketika resonator dihilangkan, kualitas bunyi gamelan pun menjadi berubah. Dalam konteks gamelan, resonator memiliki fungsi krusial dalam memperbesar amplitudo bunyi yang dihasilkan oleh bilah atau sumber suara lainnya.

Resonator bekerja dengan cara ikut bergetar bersama sumber suara, sehingga menghasilkan bunyi yang lebih nyaring dan kuat. Selain itu, resonator juga berperan dalam memperpanjang durasi bunyi (*sustain*) dan memberikan karakteristik akustik khas pada instrumen gamelan (Setiawan, 2019; Kurniawan, 2015). Sehingga penanggalan resonator memiliki dampak yang signifikan terhadap penurunan kualitas bunyi dari gamelan gender wayang.

Barga kemudian membuat model resonator menggunakan DAW Ableton Live. Mekanismenya adalah meniru cara kerja dari resonator fisik yakni menambah resonansi dari bunyi dan memperpanjang *sustain*nya.

Eksperimen ini dilakukan dengan pendekatan berbasis *return track* di dalam Ableton, dan dilaksanakan dalam tiga langkah utama:

Pemetaan Sinyal ke Return Channel

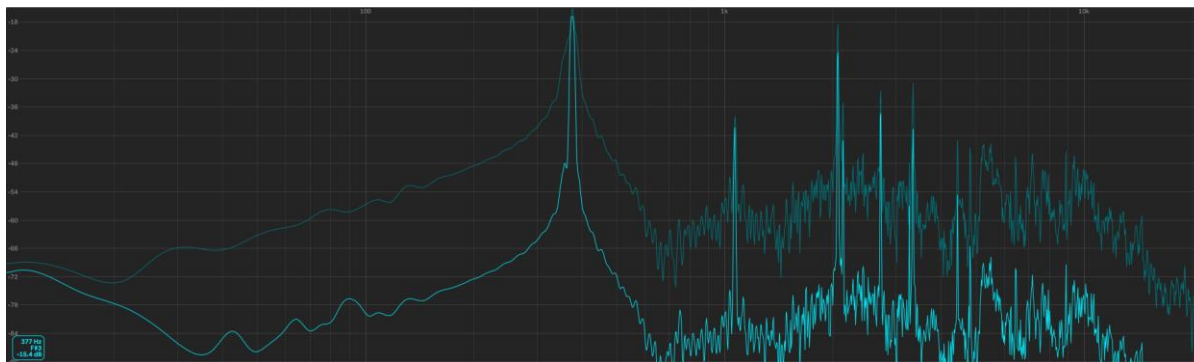
Barga membuat sepuluh buah return track di dalam Ableton Live, yang masing-masing ditujukan untuk satu bilah gender. Sinyal dari gender yang ditangkap menggunakan sepasang mikrofon stereo diarahkan (send) ke seluruh return track secara bersamaan. Strategi ini memungkinkan pengolahan paralel dari sinyal yang sama berdasarkan pembagian frekuensi nada.



Gambar 1. Routing sinyal audio gender ke masing-masing return track.

Analisis dan Pemisahan Bunyi Bilah dengan EQ dan plugin Gate

Tahap selanjutnya adalah analisis masing-masing frekuensi dari tiap-tiap bilah pada instrumen gender wayang menggunakan plugin spektrum. Ini merupakan plugin analisis spektral bawaan ableton live.



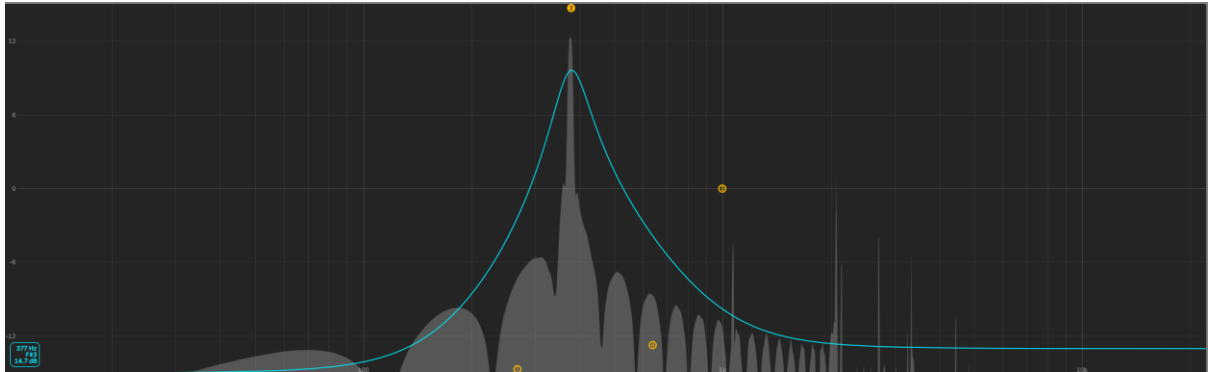
Gambar 2. Spektral bilah pertama gender wayang

Analisis ini bertujuan untuk mendata frekuensi fundamental dari masing-masing bilah gender wayang. Ini bisa dilihat dari frekuensi terendah yang dihasilkan oleh bilah instrumen. Pada kasus bilah pertama di atas, frekuensi fundamentalnya beradda pada 377 Hz. Data ini diperlukan untuk membuat resonator bisa meresonansi dengan frekuensi yang tepat. Adapun data dari masing-masing bilah adalah sebagai berikut.

Tabel 1. Data frekuensi fundamental masing-masing bilah gender wayang

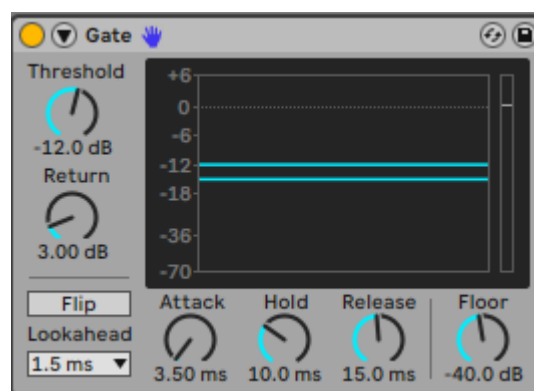
Bilah	Frekuensi Fundamental
1	377 Hz
2	417 Hz
3	478 Hz
4	553 Hz
5	651 Hz
6	756 Hz
7	850 Hz
8	975 Hz
9	1.12 kHz
10	1.35 kHz

Masing-masing frekuensi di atas kemudian dibagi ke masing-masing return track menggunakan eq. Sebagai contoh untuk return track bilah pertama eq akan membatasi frekuensi yang dikirim spesifik di sekitar 377 Hz. Gampangnya track return 1 (untuk bilah 1) hanya akan menerima sinyal disekitar area 377 Hz.



Gambar 3. Filter EQ untuk bilah pertama di area 377 Hz

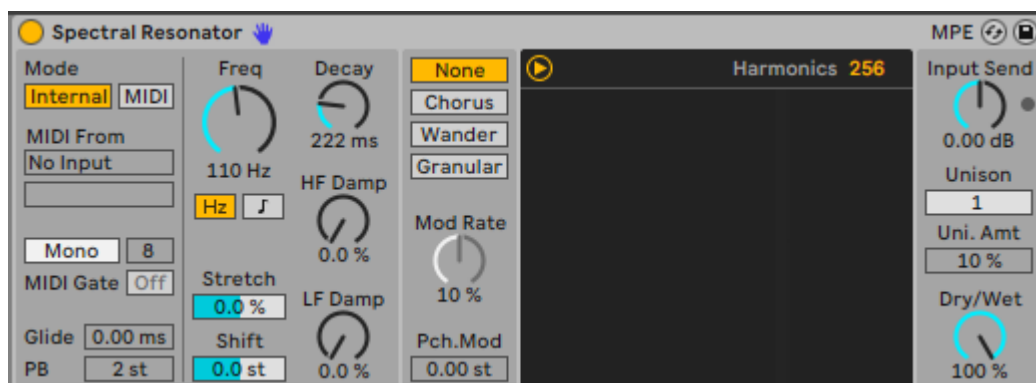
Proses ini dilakukan dimasing-masing return track sehingga tiap-tiap return track akan menerima sinyal dari masing-masing bilah. Barga juga menambahkan plugin Gate yang berfungsi sebagai “pintu”. Parameter gate diatur berdasarkan ambang (threshold), attack, dan release yang disesuaikan untuk menangkap dinamika frekuensi spesifik dari setiap bilah. Dengan kata lain, gate bertindak sebagai penyaring temporal yang hanya membuka jalur audio ketika frekuensi tertentu (yang diasosiasikan dengan bilah tertentu) aktif. Metode ini mengandalkan perbedaan spektral dan dinamika sebagai indikator pemicu (trigger). Mekanisme ini dipilih agar bisa mereplika cara kerja resonator fisik yang tiap-tiap bilah mempunyai resonatornya sendiri.



Gambar 4. Plugin Gate pada ableton live

Penempatan Spectral Resonator per Bilah

Setelah pemisahan sinyal dilakukan, Barga menempatkan plugin Spectral Resonator pada setiap return track. Setiap Spectral Resonator diprogram untuk meresonansikan frekuensi fundamental dari bilah gender yang sesuai. Parameter “Freq” pada gambar akan diatur sesuai dengan masing-masing fundamental frekuensi dari masing-masing bilah. Dengan demikian, setiap bilah memiliki resonator digital tersendiri, yang mampu memberikan karakteristik resonansi tambahan atau bahkan menggantikan resonator fisik yang biasa terpasang pada tubuh gender.



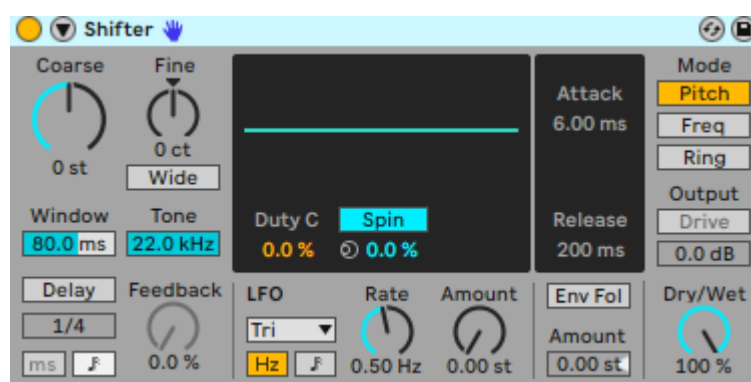
Gambar 5. Spectral resonator pada ableton live

Spectral Resonator adalah salah satu efek audio berbasis spektrum (spectral audio effect) yang tersedia di Ableton Live Suite (mulai versi 11), dikembangkan oleh Robert Henke (Monolake). Efek ini bekerja dengan menganalisis spektrum sinyal audio masuk dan kemudian menyintesis kembali sinyal tersebut dengan resonansi harmonik atau non-harmonik berdasarkan frekuensi tertentu.

Secara teknis, Spectral Resonator menggunakan FFT (Fast Fourier Transform) untuk memecah sinyal ke domain frekuensi dan kemudian memperkuat atau memperlemah bagian-bagian tertentu dari spektrum berdasarkan input MIDI atau pitch tertentu. (Ableton, 2021) Menurut Barga, pendekatan ini bertujuan untuk mereplikasi fungsi resonator bambu secara digital dengan fleksibilitas tinggi. Keunggulan metode ini terletak pada kemampuannya untuk memanipulasi respons resonansi secara real-time, termasuk pengaturan harmonik, pitch-shift, dan decay, yang tidak mungkin dilakukan secara akustik.

Kemungkinan Lain dan Pengembangan

Eksperimen ini tidak hanya menawarkan alternatif resonansi digital bagi gamelan, tetapi juga membuka kemungkinan performa portabel yang lebih ringan dan mudah dikontrol dalam konteks pertunjukan musik elektronik atau multimedia. Selain itu, pemisahan resonator berdasarkan bilah memungkinkan manipulasi bunyi yang sangat spesifik dan terarah—sebuah pendekatan yang potensial dalam eksperimen timbral gamelan kontemporer. Pada pengaplikasiannya, barga juga menambahkan plugin shifter untuk membuat efek ngumbang ngisep. Ini memungkinkan dia mengatur ombak dari instrumennya dengan sangat feksibel dan tidak memerlukan gender lain.



Gambar 6. Plugin Shifter Ableton Live

Hal tersebut dapat dilakukan dengan menyetel parameter Dry/Wet ke 50% dan parameter “Fine” untuk mengatur jarak antar frekuensinya. Selain itu dengan pemisahan masing-masing bilah ini, barga juga bisa melakukan kustomisasi disetiap bilahnya. Misalnya bilah 1 menggunakan delay sedangkan bilah 2 dan 3 menggunakan distorsi dan lain sebagainya.

Penggunaan resonator digital menunjukkan sejumlah keunggulan yang menonjol. Dari sisi mobilitas, penghilangan resonator fisik memungkinkan pengangkutan alat yang jauh lebih ringan dan praktis. Hal ini sangat menguntungkan dalam konteks pertunjukan lintas daerah atau internasional. Dari sisi fleksibilitas suara, penggunaan Spectral Resonator memungkinkan kontrol terhadap aspek-aspek seperti pitch, decay, dan harmonik secara lebih leluasa dibanding resonator fisik konvensional. Dengan parameter ini, musisi memiliki kemungkinan untuk menyesuaikan karakter resonansi dengan kebutuhan estetika atau ruang pertunjukan tertentu.

Namun demikian, resonator digital juga memiliki keterbatasan. Interaksi fisik antara pemain dan resonator yang biasa terjadi secara akustik menjadi berkurang, karena resonansi kini dimediasi melalui sistem digital. Ini mengubah pengalaman bermain dan persepsi audiens terhadap kealamian bunyi. Selain itu, ketergantungan terhadap perangkat keras dan lunak digital menuntut kesiapan teknis yang tidak sedikit, termasuk pemahaman terhadap konfigurasi sistem digital, potensi error, dan keandalan perangkat saat pentas.

Dari perspektif artistik, penggunaan resonator digital membuka kemungkinan baru dalam penciptaan suara gamelan yang tidak lagi terikat pada batasan akustik tradisional. Hal ini mendukung kecenderungan dalam musik kontemporer yang mengeksplorasi hibriditas antara analog dan digital. Pendekatan ini dapat dipandang sebagai bagian dari transformasi gamelan dalam ekosistem seni global, di mana pelestarian tidak selalu berarti mempertahankan bentuk lama, tetapi juga menciptakan bentuk-bentuk baru yang relevan dengan konteks zaman.

SIMPULAN

Penelitian ini telah mengkaji modifikasi instrumen gender wayang Bali dengan mengganti resonator fisik menggunakan resonator digital berbasis perangkat lunak Digital Audio Workstation (DAW) Ableton Live. Berdasarkan studi kasus terhadap praktik yang dilakukan oleh Barga Sastrawadi, ditemukan bahwa penggunaan resonator digital memiliki potensi yang signifikan dalam mengatasi kendala mobilitas dan bobot yang besar pada instrumen gender wayang, terutama dalam konteks pertunjukan internasional.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa resonator digital dapat mensimulasikan karakteristik akustik resonator fisik, seperti memperbesar amplitudo bunyi dan memperpanjang sustain. Meskipun demikian, penerapan teknologi ini membawa tantangan dalam hal interaksi fisik pemain dengan instrumen, yang merupakan elemen penting dalam musik gamelan tradisional. Dalam hal ini, perubahan medium resonansi mempengaruhi hubungan fisik antara pemain dan instrumen, yang pada gilirannya mempengaruhi pengalaman artistik dalam pertunjukan.

Keunggulan dari resonator digital adalah fleksibilitas suara yang ditawarkannya, di mana pemain dapat mengontrol berbagai parameter suara seperti harmonik, pitch-shifting, dan decay secara real-time. Selain itu, penggunaan teknologi

ini memungkinkan untuk eksperimen lebih lanjut dalam manipulasi timbre, memberikan kebebasan artistik yang tidak dapat dicapai dengan resonator fisik.

Namun, meskipun resonator digital menawarkan solusi teknis untuk tantangan mobilitas, pendekatan ini juga menciptakan ruang untuk refleksi tentang bagaimana teknologi memengaruhi estetika dan budaya dalam praktik musik gamelan kontemporer. Oleh karena itu, digitalisasi gamelan bukan hanya sebuah solusi teknis, tetapi juga bagian dari adaptasi budaya yang membuka ruang bagi inovasi tanpa mengabaikan nilai-nilai tradisional yang melekat pada instrumen tersebut.

Secara keseluruhan, penelitian ini menegaskan bahwa resonator digital memiliki potensi untuk menggantikan resonator fisik dalam beberapa aspek, meskipun masih ada tantangan yang harus dihadapi dalam integrasi teknologi dengan tradisi. Temuan ini memperkaya wacana tentang digitalisasi gamelan dan memberikan kontribusi penting bagi pengembangan musik kontemporer, khususnya dalam konteks eksperimen suara dan mobilitas pertunjukan.

REFERENSI

- Ableton. (2021). Spectral Resonator — Live Audio Effect Reference. Diakses dari <https://www.ableton.com/en/manual/live-audio-effect-reference/#spectral-resonator>
- Allen, N., Hines, P.C.; Young, V.W. (2011). *Performances of human listeners and an automatic aural classifier in discriminating between sonar target echoes and clutter*. J. Acoust. Soc. Am.
- ANSI. (1960). *American Standard Acoustical terminology*. American National Standard Institute, New York
- Bandem, I M. (1995). *Ensiklopedi Gamelan Bali*. Denpasar. Proyek Penggalan/Pembinaan Seni Budaya Klasik
- Bowman, C. & Yamauchi, T. (2016). *Perceiving categorical emotion in sound: The role of timbre*. *Psychomusicol*. Music Mind Brain.
- Gupta, C.; Li, H.; Wang, Y, (2017). *Perceptual evaluation of singing quality*. In *2017 Asia-Pacific Signal and Information Processing Association Annual Summit and Conference (APSIPA ASC)*; IEEE: Kuala Lumpur, Malaysia,
- Helmholtz, H. L. F. (1954). *On the Sensation of Tone*. Mineola, NY: Dover Publications.
- Herrera-Boyer, P. (2003). Peeters, G.; Dubnov, S. *Automatic classification of musical instrument sounds*. *J. New Music Res*.
- Howard, D.M. & Angus, J.A.S. (2017). *Acoustic and Psychoacoustics fifth edition*. New York; Focal Press.
- Isaac, Alistair M. C. (2017). *Hubris to humility: Tonal volume and the fundamentality of psychophysical quantities*. In: *Studies in History and Philosophy of Science*
- Jiang, W; Liu, J; Zhang, X; Wang, S; & Jiang, Y. (2020). *Analysis and Modeling of Timbre Perception Features in Musical Sounds*.

- Kinsler, L. E., Frey, A. R., Coppens, A. B., & Sanders, J. V. (2000). *Fundamentals of Acoustics* (4th ed.). Wiley.
- Kurniawan, E. (2015). Kajian Akustik pada Sistem Resonator Gamelan Jawa. *Prosiding Temu Ilmiah Nasional BKSTM*.
- Likert, R. (1932). *A technique for the measurement of attitudes*. *Archives of Psychology*
- McAdams, S., Winsberg, S., Donnadieu, S., De Soete, G., & Krimphoff, J. (1995). *Perceptual scaling of synthesized musical timbres: common dimensions, specificities, and latent subject classes*. *Psychological Research*.
- Pierce, A. D. (1989). *Acoustics: An Introduction to Its Physical Principles and Applications*. Acoustical Society of America.
- Rayleigh, J. W. (1877). *The Theory of Sound* (Vol. 1). Macmillan.
- Setiawan, A. (2019). Perancangan Resonator Tabung PVC sebagai Alternatif Instrumen Balinese Xylophone. *Jurnal KETEG, Institut Seni Indonesia Surakarta*.
- Traube, C. (2006). *Verbal expression of piano timbre: multidimensional semantic space of adjectival descriptors*. *Proceedings of the international symposium on performance science*.
- Traube, C. (2006). *Instrumental and vokal Timbre Perception*. Canada: Psychology music performance seminar
- Wallmark, Z. (2019). *Semantic Crosstalk in Timbre Perception*
- Wang, N.; Chen, K. A. 2010. *Regression model of timbre attribute for underwater noise and its application to target recognition*. *Acta Phys. Sin.*
- Kinsler, L. E., Frey, A. R., Coppens, A. B., & Sanders, J. V. (2000). *Fundamentals of Acoustics* (4th ed.). Wiley.
- Kurniawan, E. (2015). Kajian Akustik pada Sistem Resonator Gamelan Jawa. *Prosiding Temu Ilmiah Nasional BKSTM*.
- Pierce, A. D. (1989). *Acoustics: An Introduction to Its Physical Principles and Applications*. Acoustical Society of America.
- Rayleigh, J. W. (1877). *The Theory of Sound* (Vol. 1). Macmillan.
- Setiawan, A. (2019). Perancangan Resonator Tabung PVC sebagai Alternatif Instrumen Balinese Xylophone. *Jurnal KETEG, Institut Seni Indonesia Surakarta*.