

Bidang Ilmu: Seni

LAPORAN
FUNDAMENTAL RESEARCH
(Tahun II)



MENEMUKAN TEORI EMBAT GAMELAN:
Sistem Pelayangan, Karakter, dan Keragaman Gamelan Jawa

Peneliti:
Hanggar Budi Prasetya (Ketua)
Siswadi (Anggota)

Lembaga Penelitian
Institut Seni Indonesia Yogyakarta
Desember 2013

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Kegiatan : Menemukan Terti Tembar Gamelan: Sistem Pelayangan, Karakter dan Keragaman Gamelan Jawa

Peneliti / Pelaksana

Nama Lengkap : Drs. STEPANUS HANGGAR BUDI PRASETYA S.Sn.,M.Si.

NIDN : 0002016802

Jabatan Fungsional

Program Studi : Seni Pedalangan

Nomor HP : 081228354643

Surel (e-mail) : hanggarbp@yahoo.com

Anggota Peneliti (1)

Nama Lengkap : Drs. SISWADI M. Sa.

NIDN : 000615910

Perguruan Tinggi : INSTITUT SENI INDONESIA YOGYAKARTA

Institusi Mitra (jika ada)

Nama Institusi Mitra :

Alamat :

Penanggung Jawab :

Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 2 dari rencana 2 tahun

Biaya Tahun Berjalan : Rp. 40.000.000,00

Biaya Keseluruhan : Rp. 80.000.000,00



(Prof. Dr. Triyanto Darta, SST., M. Hum)

NIP/NIK 195603081979021001

Yogyakarta, 28 - 2 - 2014,

Ketua Peneliti,

(Drs. STEPANUS HANGGAR BUDI PRASETYA S.Sn.,M.Si.)

NIP/NIK 196801021998031002



(Dr. Sunarto M. Hum)

NIP/NIK 195707091985051004

Prakata

Puji syukur kepada Tuhan atas segala kasih karunia yang penulis terima sehingga mendapatkan kesempatan melakukan penelitian dan mampu menyelesaikannya tepat waktu. Kegiatan ini tidak akan terwujud jika tidak ada bantuan dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Direktorat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (DP2M) Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (Dikti) Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang telah memberi dana penelitian ini.
2. Dr. Sunarto, M.Hum selaku Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (LPPM)-Institut Seni Indonesia (ISI) Yogyakarta yang telah memfasilitasi penelitian ini.
3. Prof. Dr. A.M. Hermien Kusmayati, SU. selaku Rektor ISI Yogyakarta dan Prof. Dr. I Wayan Dana, M.Hum selaku Dekan Fakultas Seni Pertunjukan ISI Yogyakarta yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian.
4. Dr. Aris Wahyudi selaku Ketua Jurusan Pedalangan dan Drs. Subuh, M.Hum selaku Ketua Jurusan Karawitan ISI Yogyakarta yang telah memperbolehkan menggunakan fasilitas jurusan untuk melakukan penelitian.
5. Sujud dan Sri Kawan, mahasiswa Jurusan Pedalangan yang telah membantu melakukan perekaman dan pengukuran frekuensi gamelan.
6. Semua pemilik gamelan yang memperbolehkan gamelannya dilakukan pengukuran dan bersedia diwawancarai.
7. Semua pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu yang telah mendukung terselenggaranya penelitian ini.

Semoga Tuhan senantiasa memberi berkah kepada mereka semua. Penelitian ini masih belum sempurna. Saran dan kritik sangat diharapkan oleh

penulis agar penelitian di masa mendatang lebih sempurna dan bermanfaat bagi dunia akademis, terlebih untuk pengembangan ilmu karawitan yang masih relatif baru.

Yogyakarta, Desember 2013

Penulis

Siswadi dan Hanggar

Daftar Isi

Prakata	i
Daftar Isi	iii
Daftar Tabel	iv
Daftar Gambar	v
Ringkasan dan Summary	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tinjauan Pustaka	3
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	8
D. Metode Penelitian	8
BAB II HASIL DAN PEMBAHASAN	12
A. Penghitungan Frekuensi Fundamental	12
B. Penalaan Nada Gamelan	14
C. Penghitungan Embat Gamelan	20
D. Pembahasan	43
	45
BAB III KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	45
B. Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	
1. Draf Artikel Ilmiah	50
2. Surat Penerimaan Presentasi Seminar Internasional di Kambodia	51

Daftar Tabel

No. Tabel	Keterangan	Halaman
2.1.	Frekuensi fundamental nada gender slendro dan pelog gamelan tumbuk nê m	15
2.2	Interval nada gender slendro dan pelog	17
2.3	Interval nada menurut persepsi pengrawit	18
2.4	Frekuensi fundamental nada gender gaya Yogyakarta	19
2.5	Interval antar nada instrumen gender gaya Yogyakarta	19
2.6	Interval nada satu <i>gêmbyang</i> pada gender slendro milik Jurusan Pedalangan ISI Yogyakarta	20
2.7	Frekuensi fundamental gender barung	21
2.8	Standar deviasi nada gender milik Jurusan Pedalangan	22
2.9	Standar deviasi nada gender milik Jurusan Karawitan	23
2.10	Standar deviasi nada gender milik RBT	24
2.11	Standar deviasi nada gender milik Udreka	25
2.12	Standar deviasi nada gender milik Margiyono	26
2.13	Standar deviasi nada gender milik Aneng	27
2.14	Standar deviasi nada gender milik Timbul HP	28
2.15	Standar deviasi nada gender milik Didik	29
2.16	Standar deviasi nada gender milik Nuryanto	30
2.17	Standar deviasi nada gender milik Kristiadi	31
2.18	Standar deviasi nada gender milik Witoradyo	32
2.19	Standar deviasi nada gender milik Agus	33
2.20	Standar deviasi nada gender milik Hanggar	34
2.21	Standar deviasi nada gender milik SMKI	35
2.22	Standar deviasi nada gender milik RRI Yogyakarta	36
2.23	Standar deviasi nada gender milik Wisanggeni	37
2.24	Standar deviasi nada gender milik Siswadi	38
2.25	Standar deviasi nada gender milik Sukardi	39
2.26	Standar deviasi nada gender milik USD	40
2.27	Standar deviasi nada gender milik TBY	41
2.28	Standar deviasi nada gender milik Wisnu Hadi Sugito	42
2.29	Hubungan antara rata-rata deviasi embat gamelan	44
2.30	Deviasi embat gamelan lugu	45
2.31	Deviasi embat gamelan sundari	45
2.32	Deviasi embat gamelan larasati	45
2.33	Deviasi embat gamelan mucuk bung	45

Daftar Gambar

No. Gambar	Keterangan	Halaman
1.1.	Roadmap penelitian	7
1.2.	Diagram alur penelitian	10
2.1.	Spektrum getaran dua-dimensi gender nada <i>dhadha</i> (3)	13
2.2.	Spektrum getaran tiga-dimensi gender nada <i>dhadha</i> (3)	14
2.3.	Gambar gender barung slendro, pelog nem, dan pelog barang	21
2.4.	Gambar grafis deviasi nada gender milik Jurusan Pedalangan	22
2.5.	Gambar grafis deviasi nada gender milik Jurusan Karawitan	23
2.6.	Gambar grafis deviasi nada gender milik RBT	24
2.7.	Gambar grafis deviasi nada gender milik Udreka	25
2.8.	Gambar grafis deviasi nada gender milik Margiyono	26
2.9.	Gambar grafis deviasi nada gender milik Aneng	27
2.10.	Gambar grafis deviasi nada gender milik Timbul HP	28
2.11.	Gambar grafis deviasi nada gender milik Didik	29
2.12.	Gambar grafis deviasi nada gender milik Nuryanto	30
2.13.	Gambar grafis deviasi nada gender milik Kristiadi	31
2.14.	Gambar grafis deviasi nada gender milik Witoradyo	32
2.15.	Gambar grafis deviasi nada gender milik Agus	33
2.16.	Gambar grafis deviasi nada gender milik Hanggar	34
2.17.	Gambar grafis deviasi nada gender milik SMK I	35
2.18.	Gambar grafis deviasi nada gender milik RRI Yogyakarta	36
2.19.	Gambar grafis deviasi nada gender milik Wisanggeni	37
2.20.	Gambar grafis deviasi nada gender milik Siswadi	38
2.21.	Gambar grafis deviasi nada gender milik Sukardi	39
2.22.	Gambar grafis deviasi nada gender milik USD	40
2.23.	Gambar grafis deviasi nada gender milik TBY	41
2.24.	Gambar grafis deviasi nada gender milik Wisnu Hadi Sugito	42

Ringkasan

Penelitian ini bertujuan untuk menemukan teori *embat* gamelan melalui pengukuran. Penelitian ini dilakukan dengan asumsi bahwa frekuensi nada nada-nada instrumen gender dapat mewakili nada instrumen lain sehingga *embat* gamelan dapat diketahui dengan melihat karakteristik nada gender. Pada kenyataannya ternyata berbeda. Mungkin sekali *embat* gamelan ditentukan oleh deviasi frekuensi fundamental yang dimiliki oleh masing-masing instrumen gamelan pada register yang sama. Sampel dipilih sebanyak duapuluh satu (21) set gamelan yang berada di wilayah budaya Yogyakarta dan Surakarta. Perekaman juga dilakukan terhadap gamelan ketika dibunyikan dalam bentuk sajian gending. Alat rekam yang digunakan adalah DVR Samsung dan Ipod Nano Machintosh. Hasil rekaman selanjutnya diolah menggunakan program *wavelab* versi 7 tahun 2011 buatan Steinberg Jerman. Untuk mengetahui karakter gamelan dilakukan dengan pengujian kepada para ahli gamelan. Penelitian dapat menggambarkan keindahan bunyi dan keragaman gamelan serta teori *embat* gamelan di Indonesia yang hingga kini masih menjadi misteri.

Berdasarkan penelitian dapat disimpulkan bahwa ada korelasi antara *embat* gamelan dengan sistem pelayangan dan interval nada. Namun penelitian ini belum mampu menunjukkan seberapa besar korelasi antara jenis *embat* gamelan dengan frekuensi fundamental karena yang diukur hanya instrumen gender. Untuk mengungkap *embat* gamelan perlu dilakukan pengukuran frekuensi fundamental dari setiap nada dari seluruh instrumen dari perangkat gamelan yang dijadikan sampel.

Kata kunci: *embat*, frekuensi fundamental, pelayangan, gamelan, dan estetika bunyi.

Summary

The aim of this research was to find *embat* gamelan theory. This research was conducted with the assumption that the tone frequency of the gender can represent other instruments. In this way *embat* gamelan can be determined by looking at the characteristics of gender tone. In fact, it turns out differently. Maybe once *embat* gamelan is determined by the fundamental frequency deviation are owned by their respective gamelan instruments in the same register. The sample was selected as twenty-one (21) sets of gamelan in the Yogyakarta and Surakarta style. Recording is also made to the gamelan when emitted in the form of gending. Recording equipment used is a Samsung DVR and Ipod Nano Machintosh. The recording is processed using the WAVELAB program version 7 made by Steinberg of Germany in 2011. This research can describe the beauty and diversity of sound as well as the *embat* gamelan theory in Indonesia, which is still a mystery up to now.

Based on the study it can be concluded that there is a correlation between the beat system, *embat*, and tone intervals. However, this research has not been able to show how much correlation between the *embat* type and fundamental frequency. To uncover more thoroughly gamelan *embat*, it is necessary to measure the fundamental frequency of each tone of all the instruments of the gamelan.

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hingga saat ini fenomena *embat* masih merupakan misteri. *Embat* menunjukkan karakter gamelan. Para pengrawit dan empu gamelan bisa merasakan efek *embat* gamelan tetapi sering tidak bisa menjelaskan mengapa satu perangkat gamelan memiliki *embat* tertentu. Secara tradisi empu gamelan menggolongkan *embat* menjadi empat, yaitu *embat lugu*, *embat sundari*, *embat mucuk bung*, dan *embat larasati*.

Berdasarkan wawancara dengan beberapa empu gamelan, pada *embat lugu*, semua nada gamelan ditala tanpa menerapkan pergeseran nada sedikitpun. Dengan kata lain nada-nada tiap instrumen pada register yang sama memiliki frekuensi yang sama. Gamelan yang memiliki *embat lugu* bila dimainkan akan terasa hambar karena tidak terjadi kesan kedalaman ruang. Pada *embat sundari*, nada-nada gamelan ditala pada frekuensi yang lebih tinggi sedikit dari nada baku yang digunakan sebagai pedoman. Umumnya nada baku yang digunakan adalah nada pada instrumen gender. Dengan demikian nada pada instrumen-instrumen lain pada register yang sama memiliki frekuensi lebih tinggi sedikit dari frekuensi gender. Gamelan yang memiliki *embat sundari* terkesan agak tenang tetapi tetap dinamis, gembira, dan ceria (Palgunadi, 2002: 453)

Gamelan yang memiliki *embat mucuk bung* hampir sama dengan gamelan *embat sundari*, hanya saja pergeseran frekuensi antara frekuensi instrumen gender dengan instrumen lain jauh lebih tinggi. Berapa tingginya pergeseran tidak diketahui persis, dan akan dibuktikan dalam penelitian ini. Menurut Mrazek (2006: 56), gamelan yang memiliki *embat mucuk bung* biasanya digunakan untuk mengiringi pertunjukan wayang karena gamelan seperti ini memiliki kesan sangat dinamis, menyenangkan, dan ramai.

Embat gamelan lain, *embat lasasati*, memiliki ciri yang berlawanan dengan *embat sundari*. Pada gamelan *embat larasati*, nada pada instrumen

lain ditala lebih rendah dari nada gender. Gamelan seperti ini memiliki kesan tenang, damai, dan menyenangkan. Gamelan seperti ini lebih cocok digunakan untuk *uyon-uyon* atau *klenengan* (Palgunadi, 2002: 454).

Berdasarkan pendapat para empu gamelan di atas dapat disimpulkan bahwa adanya *embat* menimbulkan kedalaman ruang bunyi yang mungkin ditimbulkan oleh frekuensi pelayangan. Hal ini masih membutuhkan pengujian dan penelitian lebih lanjut. Penelitian ini dimaksudkan untuk menguji pendapat para empu tersebut.

Sebagai fenomena fisika, bunyi gamelan di dalam repertoar karawitan dapat dipandang sebagai gelombang akustik, atau dikenal juga sebagai gelombang bunyi. Sebagai gelombang, bunyi terdapat dua parameter atau besaran pokok, yaitu periode (T) dan amplitude (A) serta dua besaran turunan yaitu frekuensi (f) dan cepat rambat (v). Keempat parameter periode (T), amplitude (A), frekuensi (f) dan cepat rambat (v) tersebut dapat diukur secara seksama menggunakan alat atau instrumen ukur yang tepat. Hasilnya dapat dibaca, dicatat, dan dipahami oleh siapa saja yang telah terampil menggunakan peralatan ukur tersebut.

Sebagai fenomena Fisika, gelombang bunyi dapat menghasilkan peristiwa resonansi dan perpaduan atau interferensi. Interferensi gelombang bisa saling memperkuat atau memperlemah, tergantung pada ketiga besaran terkait yaitu frekuensi, periode, dan amplitude. Interferensi antar dua buah sumber bunyi yang memiliki perbedaan frekuensi sangat kecil menghasilkan peristiwa pelayangan, yaitu berubah-ubahnya kenyaringan bunyi secara periodis (Sutrisno, 1984: 19). Pengrawit Jawa menyebut bunyi pelayangan ini dengan istilah *ombak* atau *baung*.

Berdasarkan hasil penelitian, telinga manusia dapat mendeteksi peristiwa pelayangan paling banyak 15 pelayangan perdetik (Rossing, 1990: 490) Pada frekuensi lebih dari itu, telinga manusia tidak dapat merasakannya. Dengan kata lain telinga manusia hanya bisa merasakan keindahan bunyi pelayangan gamelan atau *ombak* bila frekuensinya kurang

dari atau sama dengan 15 pelayangan per detik.

Secara sederhana, frekuensi pelayangan yang dihasilkan oleh instrumen dapat dihitung dengan persamaan fisika berikut:

$f_p = \Delta f / 2$, dengan f_p = frekuensi pelayangan

Δf = selisih frekuensi kedua sumber bunyi ($f_2 - f_1$)

Pelayangan seperti di atas dikenal sebagai pelayangan orde pertama. Jenis pelayangan yang lain dikenal dengan pelayangan orde kedua. Besarnya pelayangan orde kedua dapat dihitung dengan persamaan $f_p' = f_2 - 2f_1$, dengan f_p' adalah frekuensi pelayangan kedua, f_2 adalah frekuensi sumber bunyi kedua dan f_1 adalah sumber bunyi pertama. Selain pelayangan orde dua, terdapat juga pelayangan orde tiga. Pelayangan orde tiga dapat dihitung menggunakan persamaan $f_p'' = [2f_2 - 3f_1]$ (Hanggar, 2006).

Berdasarkan uraian di depan dapat ditarik hipotesis bahwa *embat* gamelan ditentukan oleh frekuensi pelayangan dari instrumen gamelan secara menyeluruh. Untuk menguji hipotesis ini, pertanyaan yang diajukan adalah:

1. Bagaimana pengaruh frekuensi fundamental tiap nada gamelan terhadap pelayangan?
2. Bagaimana pengaruh frekuensi pelayangan terhadap *embat* gamelan?.
3. Bagaimana persepsi ahli gamelan terhadap *embat* gamelan?
4. Bagaimana ciri-ciri tiap *embat* gamelan?

B. Tinjauan Pustaka

Sepengetahuan penulis belum pernah dijumpai penelitian mengenai *embat* gamelan secara kuantitatif atau dari perspektif fisika bunyi. Namun demikian aspek lain dari fisika bunyi gamelan telah lama menjadi kajian yang menarik bagi para peneliti terdahulu. Setidaknya ada lima penelitian

mengenai fisika bunyi terhadap gamelan, yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sir Thomas Stamford Raffles, Groneman, Land, Jaap Kunst, dan I Wayan Rai. Penelitian yang dilakukan oleh Raffles, Groneman, dan Land hampir sama, yaitu mengukur frekuensi masing-masing nada tiap instrumen gamelan laras *sléndro*. Yang membedakan hanyalah jenis instrumen dan tempat gamelan yang diukur. Raffles, Gubernur Jendral Inggris di Jawa (1811 - 1816) dan Groneman, seorang dokter berkebangsaan Belanda yang bekerja di Keraton Yogyakarta akhir abad ke-19, melakukan pengukuran instrumen gamelan laras *sléndro* yang ada di Jawa, sedangkan Land mengukur instrumen gamelan yang ada di Belanda. Alat yang digunakan untuk mengukur sangat sederhana, sehingga kalau dibandingkan dengan alat yang ada sekarang ketelitian pengukuran yang mereka lakukan sangatlah rendah.

Pada tahun 1930-an Jaap Kunst melakukan penelitian yang lebih rinci tentang frekuensi instrumen nada gamelan *pélog* dan *sléndro*. Penelitian tersebut disempurnakan oleh tim peneliti dari UGM Yogyakarta yaitu Wasisto Surjoningrat, PJ Sudarjana, dan Adhi Susanto (1993) yang ditulis dalam buku *Tone Measurements of Outstanding Javanese Gamelans in Yogyakarta and Surakarta*. Tim peneliti ini berhasil melakukan pengukuran frekuensi terhadap keragaman laras gamelan *sléndro* dan *pélog* pada 76 set gamelan di wilayah Yogyakarta dan Surakarta. Pengukuran dilakukan dengan alat modern saat itu, yaitu *Beckman Universal EPUT and Timer* model 7350A. Penelitian ini berhasil melakukan pengukuran terhadap frekuensi yang dihasilkan tiap-tiap bilah instrumen ke-76 perangkat gamelan tersebut. Penelitian ini juga berhasil membuat perbandingan masing-masing frekuensi yang dihasilkan masing-masing instrumen.

Penelitian mengenai aspek fisika gamelan juga telah dilakukan dengan alat yang lebih teliti oleh Wayan Rai dan kawan-kawan (1998) yang meneliti *Keragaman Laras Gamelan Gong Kebyar*. Penelitian dilakukan dengan jalan mengukur laras gamelan itu dengan alat pengukur nada *Hale Sight Tuner*.

D. Pembahasan

Berdasarkan wawancara dengan para pengrawit dan empu gamelan yang memiliki kepekaan dan pengetahuan mengenai embat gamelan, gamelan yang diteliti memiliki embat seperti pada tabel 2.30.

Tabel 2.30. Hubungan antara rata-rata standar deviasi dengan embat gamelan

No	Nama gamelan	Rerata standar deviasi		Nama embat
		Register bawah	Register atas	
1	Jur Pedalangan	- 2,90	1,39	sundari
2	Jur Karawitan	- 1,34	4,19	Larasati
3	RBT	-1,11	1,57	lugu
4	Udreka	2,996	0,925	lugu
5	Margiyono	-3,42	0,75	lugu
6	Aneng	-0,26	0,23	lugu
7	Timbul HP	-1,84	4,11	sundari
8	Didik	- 0,56	6,58	larasati
9	Nuryanto	-0,184	7,89	larasati
10	Kristiadi	-0,954	5,09	larasati
11	Witoradyo	-3,292	6,05	Mucuk bung
12	Agus	1,88	2,98	sundari
13	Hanggar	-1,04	2,98	sundari
14	SMKI	0,656	2,98	sundari
15	RRI YK	-2,03	3,27	larasati
16	Wisanggeni	3,044	2,875	sundari
17	Siswadi	-1,4	6,04	larasati
18	Kardi	0,644	5,65	larasati
19	USD	0,21	3,975	sundari
20	TBY	-5,12	9,38	Mucuk bung
21	Wisnu	-2,494	5,34	Mucuk bung

Berdasarkan tabel Tabel 2.30 masing-masing embat dapat dikelompokkan menjadi tabel 2.31 sampai 2.34 seperti berikut.

Tabel 2.31. Embat Lugu

No	Nama gamelan	Rerata standar deviasi	
		Register bawah	Register atas
1	RBT	-1,11	1,57
2	Udreka	2,996	0,925
3	Margiyono	-3,42	0,75
4	Aneng	-0,26	0,23

Tabel 2.32 Embat Sundari

No	Nama gamelan	Rerata standar deviasi	
		Register bawah	Register atas
1	Jur Pedalangan	- 2,90	1,39
2	Timbul HP	-1,84	4,11
3	Agus	1,88	2,98
4	Hanggar	-1,04	2,98
5	SMKI	0,656	2,98
6	Wisanggeni	3,044	2,875
7	USD	0,21	3,975

Tabel 2.33 Embat Larasati

No	Nama gamelan	Rerata standar deviasi	
		Register bawah	Register atas
1	Jur Karawitan	- 1,34	4,19
2	Didik	- 0,56	6,58
3	Nuryanto	-0,184	7,89
4	Kristiadi	-0,954	5,09
5	RRI YK	-2,03	3,27
6	Siswadi	-1,4	6,04
7	Kardi	0,644	5,65

Tabel 2.34 Embat Mucuk Bung

No	Nama gamelan	Rerata standar deviasi	
		Register bawah	Register atas
1	Witoradyo	-3,292	6,05
2	TBY	-5,12	9,38
3	Wisnu	-2,494	5,34

Menurut Palgunadi (2002: 453-455), gamelan yang memiliki *embat lugu* bila dimainkan akan terasa hambar karena tidak terjadi kesan kedalaman ruang. Pada *embat sundari*, nada-nada gamelan ditala pada frekuensi yang lebih tinggi sedikit dari nada baku yang digunakan sebagai pedoman. Umumnya nada baku yang digunakan adalah nada pada instrumen gender. Dengan demikian nada pada instrumen-instrumen lain pada register yang sama memiliki frekuensi lebih tinggi sedikit dari frekuensi gender. Gamelan

yang memiliki *embat sundari* terkesan agak tenang tetapi tetap dinamis, gembira, dan ceria.

Gamelan yang memiliki *embat mucuk bung* hampir sama dengan gamelan *embat sundari*, hanya saja pergeseran frekuensi antara frekuensi instrumen gender dengan instrumen lain jauh lebih tinggi. Berapa tingginya pergeseran tidak diketahui persis, dan akan dibuktikan dalam penelitian ini.

Embat gamelan lain, *embat lasasati*, memiliki ciri yang berlawanan dengan *embat sundari*. Pada gamelan *embat larasati*, nada pada instrumen lain ditala lebih rendah dari nada gender. Gamelan seperti ini memiliki kesan tenang, damai, dan menyenangkan. Gamelan seperti ini lebih cocok digunakan untuk uyon-uyon atau klenengan. gamelan yang memiliki *embat mucuk bung* biasanya digunakan untuk mengiringi pertunjukan wayang karena gamelan seperti ini memiliki kesan sangat dinamis, menyenangkan, dan ramai.

Bab III Kesimpulan dan Saran

A. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan di depan dapat disimpulkan bahwa *embat* gamelan kemungkinan besar ditentukan oleh deviasi register atas dan register bawah nada gender.

Nama <i>embat</i>	Deviasi (δ)	
	Register atas	Register bawah
Lugu	0,23 – 1,57	-0,26 – 2,99
Sundari	1,39 – 4,11	-2,90 – 3,044
Larasati	4,19 – 7,89	-0,56 – (-1,34)
Mucuk Bung	5,34 – 9,38	-2,494 – (-5,12)

Terlihat adanya tumpang tindih pada jangkauan deviasi tertentu.

Untuk melihatnya perlu diketahui bentuk grafis dari deviasi. Dengan kata lain rata-rata deviasi tidak dapat digunakan secara mutlak untuk melihat jenis *embat*.

B. Saran

Penelitian ini belum mampu menunjukkan secara spesifik seberapa besar pengaruh standar deviasi nada gender terhadap jenis *embat*. Ada beberapa jangkauan deviasi yang masuk pada kategori dua *embat*. Agar dapat diketahui secara jelas jenis *embat*, perlu dilakukan penelitian dengan sampel yang lebih banyak dan pengukuran frekuensi pada seluruh instrument, bukan hanya instrumen gender.

DAFTAR PUSTAKA

- Becker, Judith. 1979. "Time and Tune in Java" dalam A. L Becker dan Aram A. Yengoyan (eds), *The Imagination of Reality*, New Jersey: 1979. pp. 197 - 210
- _____. 2004. *Deep Listeners: Music, Emotion, and Trenching*. Bloomington: Indiana University Press.
- Benamou, Marc. 2010. *Rasa: Affect and Intuition Javanese Musical Aesthetics*. New York: Oxford University Press.
- Brinner, Benjamin. 2008. *Music in Central Java*. New York: Oxford University Press
- Fletcher, Neville H dan Thomas D. Rossing, 1993, *The Physics of Musical Instruments*. New York: Springer – Verlag.
- Gullaume, Philippe. 2006. *Music and Acoustics*. USA: ISTE
- Karahinan, Wulan. 1991. *Gendhing-gendhing Mataram Gaya Yogyakarta Dan Cara Menabuh*. Yogyakarta: Krida Mardawa Karaton Ngayogyakarta.
- Kunst, Jaap. 1973. *Music in Java: Its History, Its Theory, and Its Technique*. Edited by Ernst Heins. 3rd edition, 2 vols. The Hague: Martinus Nijhoff.
- Lentz, Donald A. 1965. *Gamelan Music of Java and Bali*. USA: University of Nebraska Press.
- Maceda, Jose. 1986. "A Concept of Time in Music of Southeast Asia" dalam *Ethnomusicology*, Vol. 30, No. 1, (Winter), pp. 11-53
- Martopangrawit, R.L. 1972. *Pengetahuan Karawitan*. Surakarta: ASKI.
- Palgunadi, Bram. 2002. *Serat Kandha Karawitan Jawi*. Bandung: Penerbit ITB
- Patton, M.Q. 1990. *Qualitative Evaluation and Research Methods* (2nd). London: Sage Publication.
- Prasetya, St. Hanggar Budi. 2006. "Gembyang dan Kempyung dalam Karawitan Gaya Yogyakarta: Tinjauan Fisika Bunyi", dalam *Ekspresi Jurnal Penelitian dan Penciptaan Seni*, Volume 7, No. 1.
- _____. 2008. "Menguak Misteri Bunyi Gong Gedhe: Perancangan Instrumen Ukur Akuisisi Data Getaran dan Pengukuran Karakteristik Gong Gedhe", laporan penelitian, Jakarta: DP2M Dikti
- Prier, Karl-Edmund. 2009. *Ilmu Harmoni*. Yogyakarta: PML
- Rai, I Wayan. 2001. "Metode Penelitian Laras (Tuning System) Musik Tradisi Nusantara: Sebuah Model", dalam *Selonding Jurnal Etnomusikologi Indonesia*, Vol. 1, No. 1 September.

- Rai, I Wayan, I Made Bandem, Andrew Toth, dan I Nengah Suarditha. 1998. "Keragaman Laras Gamelan Gong Kebyar", *Laporan Penelitian*, Denpasar: Program Hibah Bersaing DPPPM Dikti
- Resnick, Robert and Robert Haliday. 1995. *Fisika*, (diterjemahkan oleh Pantur Silaban dan Erwin Sucipto). Bandung: Gelora Aksara.
- Rossing, Thomas D. 1990. *The Science of Sound*. New York: Addison-Wesley Publishing Company.
- Supanggah, Rahayu. 2002. *Bothekan Karawitan I*. Jakarta: Masyarakat Seni Pertunjukan Indonesia.
- _____. 2008. *Bothekan Karawitan II: Garap*. Surakarta: ISI Press.
- Surjodiningrat, Wasisto, P.J. Sudarjana, dan Adhi Susanto. 1993. *Tone Measurements of Outstanding Javanese Gamelans in Yogyakarta and Surakarta*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Sutrisno. 1984. *Fisika Dasar: Gelombang dan Optik*. Bandung: Penerbit ITB
- Sutton, R. Anderso. 1991. *Tradition of Gamelan Music in Java, Musical Pluralism and Regional Identity*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Walton, Susan Prat. 1987. *Mode in Javanese Music*. USA: Ohio University.
- Vetter, Roger. 1989. "A Retrospect on a Century of Gamelan Tone Measurements" in *Ethnomusicology*, Vol. 33, No. 2 (Spring – Summer), pp. 217 – 227.

LAMPIRAN:

1. Draft Artikel Ilmiah
2. Surat Penerimaan Presentasi di Kambodia
3. Buku Hasil Penelitian “Fisika Bunyi Gamelan”

Lampiran 1
Draft Artikel Ilmiah

Lampiran 2.

Surat Penerimaan Presentasi Seminar Internasional di Kambodia



11/20/13

Asia Research Center ARC arc_racademy@yahoo.com

to hanggarbp, me

Dear Prof. Hanggar Budi Prasetya,

Greetings from the Asia Research Center at the Royal Academy of Cambodia!

It is our great pleasure and honor to invite you to participate and present a paper in the 9th International Conference on Southeast Asian Cultural Values which will be held on December 13 to 14, 2013 at Angkor Century Hotel, Siem Reap city, Cambodia.

In this regards, Please kindly refer the attached files of formal invitation letter from Asia Research Center in Royal Academy of Cambodia, and tentative program for your reference.

You will be provided free meals, accommodation, and local transportation during the conference's day and international travel expenses (an economic class round-trip air ticket) as well. See you soon in Siem Reap city.

Thank you so much for your kind support and cooperation.

With the best regards,

Chhoeun Bun Chha (Mr)
Asia Research Center Secretariat
Royal Academy of Cambodia
Russian blvd., Pochentong, P.O. Box 553,
Phnom Penh, Cambodia
t. [+855-90-700-701](tel:+855-90-700-701) / f. [+855-23-890-180](tel:+855-23-890-180)
bunchharc@gmail.com



ទិដ្ឋិការគណៈរដ្ឋមន្ត្រី
រាជបណ្ឌិត្យសភាកម្ពុជា

ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា
ជាតិ សាសនា ព្រះមហាក្សត្រ

Royal Academy of Cambodia
Académie Royale du Cambodge

Prof. **Hanggar Budi Prasetya**
Lecturer, Puppetry Department
Indonesia Institute of Art, Yogyakarta
TEL: 62-274-3216784
Fax : 62-274-375380
E-mail: hanggarbp@yahoo.com

Phnom Penh, November 20, 2013

INVITATION

Dear Prof. **Hanggar Budi Prasetya**,

It is our great pleasure and honor to invite you to participate and present a paper in the 9th International Conference on Southeast Asian Cultural Values which will be held on **December 13-14, 2013** at Angkor Century Hotel, Siem Reap city, Cambodia.

In this regards, we wish to inform you that this Conference is organized annually by the Asia Research Center in the Royal Academy of Cambodia (ARC-RAC) aims at encouraging the exchange of ideas and knowledge on the Southeast Asian Cultures among scholars in the region and in the world as well, and for promoting harmony and prosperity of civilizations in Southeast Asia. This annual Conference has been successfully organized eight times already in Siem Reap and Phnom Penh since 2005. This year under the theme “*Southeast Asian Cultural Values: Cultural Diversity and Regional Integration*”, approximately 100 scholars and researchers in Cambodia and in the region will be invited to participate in this year conference.

You will be provided free meals, accomodation, and local transportation during the conference’s day and international travel expenses (an economic class round-trip air ticket) as well. For more details, please contact our Secretariat.

Your participation will be a great support to the success of the conference and will be deeply appreciated.

- Enclosed:
- 1- Call for papers
 - 2- Registration Form
 - 3- Tentative Program



Prof. **KHLOT Thyda**,
President,
Royal Academy of Cambodia



ROYAL ACADEMY OF CAMBODIA
ASIA RESEARCH CENTER

សន្និសីទអន្តរជាតិលើកទី៩ ផ្ដោលិសប្រែប្រួលវប្បធម៌អាស៊ីអាគ្នេយ៍
The 9th International Conference on Southeast Asian Cultural Values

វប្បធម៌ចម្រុះនិងសមាហរណកម្មតំបន់
CULTURAL DIVERSITY AND REGIONAL INTEGRATION



December 13-14, 2013, Angkor Century Hotel, Siem Reap, CAMBODIA
Organized by Asia Research Center in the Royal Academy of Cambodia (ARC-RAC)
Sponsored by the Korea Foundation for Advanced Studies (KFAS)

9th International Conference on
**“Southeast Asian Cultural Values: Cultural Diversity and Regional
 Integration”**

3

Conference Program

Day 1: December 12, 2013

17:00-18:30 Arrival and Registration for Oversea participants
 Angkor Century Hotel, Siem Reap City, Cambodia

18:30-20:30 Dinner reception

Day2: December 13, 2013

Venue: Lotus Ballroom, Angkor Century Hotel

07:30-08:30 Registration

08:30-09:30 Opening Ceremony:

-Welcome address: Prof. **SUM Chhum Bun**, Vice President of
 Royal Academy of Cambodia (RAC)

-Keynote Speech:

- H.E. Dr. **Suon Rany**: Advisor to Senate and Advisor to
 Ministry of Tourism of the Kingdom of Cambodia
- H.E. Dr. **UK Someth**, Deputy General Director of Apsara
 Authority.

-Opening Remark: Prof. **Park In-Kook**, President of the Korea
 Foundation for Advanced Studies (KFAS)

-Opening Speech: H.E. Dr. **SOU Phirin**, Governor of Siem Reap
 province.

09.30-09.50	Coffee break.
-------------	---------------

09:50-12:00 **Session I: Harmony in Multi-culture**

-Moderator: -Dr. IV Chan

- Speakers: 1- Prof. **Bountheng Souksavath** (Lao PDR): Lamvong is a
 type art performance the spirit of the community;
 2- Mr. **Ku Boon Dar** (Malaysia): Malaysia's Multicultural
 Society: Bayand the Beauty of KLCC;
 3- Mr. **Heang Leang Hong** (Cambodia): Harmony of Ethnic
 Chinese in Cambodia;
 4- Ms. **Hoang Viet** (Vietnam): The ASEAN Way as ASEAN
 Identity in a changing world;
 5- Mr. **Chhim Sokhandara** (Cambodia): Cultural Heritage and
 Harmony in Asia.

12.00-14.00	Luncheon at Grand View Restaurant, Angkor Century Hotel
-------------	---------------------------------------------------------

14:00-16:00 **Session II: Potential of Cultural Diversity**

- Moderator: - Dr. SOM Somuny
 -Speakers: 1- Mr. **Hanggar Budi Prasetya** (Indonesia): The Harmony in Javanese Traditional Music;
 2- Mr. **Kou Vet** (Cambodia): Case Study on the excavation survey of the Southern Library;
 3- Mr. **Tho Thon** (Cambodia): Chinese and Southeast Asia Ceramic found at Angkor;
 4- Dr. **U-tain Wongsathit** (Thailand): The Kstriyas of Ancient Cambodia;
 5- Mr. **Chan Vitharong** (Cambodia): Preah Theat: The Functions of Khmer Temple in Post-Angkor Period;
 6- Mr. **Nyein Lwin** (Myanmar): Preliminary Surrey of Water Management in Halin Ancien City.

16.00-16:15 Coffee break

16:15-18:15 **Session II: Culture and Religion for Sustainable Future**

- Moderator: - Dr. Chhany Sak-Humphry
 -Speakers: 1- Prof. **Thel Thong** (Australia): Buddhist Economy and Capitalism;
 2- Prof. **Khlot Thyda** (Cambodia): Buddhism and Brahmanism in Funan and Chenla period;
 3- Dr. **Vong Meng** (Cambodia): Cultural Memory in Cambodian Society;
 4- Prof. **Mohmad Zain Musa** (Malaysia): The 1858 Malay-cham Rebellion in Eastern Cambodia and Its Aftermath;
 5- Dr. **Thuy Chanthourn** (Cambodia): Mapping Bakan Temple;
 6- Dr. **Kang Om** (Cambodia): Sna Preah Hoas Samdech Preah Sank Raja CHUON NAT and Education.

18.15-20.00 Dinner at Grand View Restaurant, Angkor Century Hotel

Day 3: December 14, 2013

Venue: Lotus Ballroom, Angkor Century Hotel

08:00-10:00 **Session IV: Globalization culture and Inevitable Challenges**

- Moderator: -Dr. Thel Thong
 -Speakers: 1- Prof. **Ros Chanrabot** (Cambodia): Problem of Preah Vihear temple conservation;
 2- Prof. **Chhany Sak-Humphry** (USA): The Tale of the Hare for Language Learning in Digital Era;

3- Mr. **Cheymongkol Chalermasukjitsri** (Thailand): Social & Language Changes through the Study of Tum Teav Love Study in Surin & Srisaket Province of Thailand;

4- Dr. **Denise Heywood** (England): Cambodian Dance Celebration of the Gods;

5- Dr. **Sok Touch** (Cambodia): Cambodia-Korea Relations in the Context of Cross-culture.

10.00-10.30	Coffee break.
-------------	---------------

10:30-11:30 Closing Ceremony:

-Conference Assessment: Prof. **SUM Chumbun**, Director of Asia Research Center in Royal Academy of Cambodia

-Closing speech: Prof. **Khlot Thyda**, President of Royal Academy of Cambodia.

12.00-14.00	Luncheon at Grand View Restaurant, Angkor Century Hotel
-------------	---------------------------------------------------------

14:00-18:00 Visit Angkor Wat temple and its complex.

18:30-20:30	Farewell Dinner (Venue: <i>TBC</i>)
-------------	--------------------------------------

Day 4: December 15, 2013

07:00-12:00 Leaving of participants.

Lampiran 3.
Buku Hasil Penelitian (Fisika Bunyi Gamelan)

