

LEMBAR  
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW  
KARYA ILMIAH : PROSIDING

Judul Artikel : Experimental Study on Vibrating Characteristics of Piezoelectric Artificial Cochlea in Air and Liquid  
 Nama Penulis : **Harto Tanujaya**, H.Shintaku, T.Nakagawa, D.Kitagawa, S.Kawano and J.Ito  
 Jumlah Penulis : 6 (enam)  
 Status Pengusul : Penulis Pertama  
 Identitas Prosiding : a. Judul Prosiding : 3rd East Asian Pacific Student Workshop on Nano - Biomedical Engineering  
 b. ISBN/ISSN : -  
 c. Thn Terbit, Tempat : Singapore, December 21-22, 2009  
 d. Alamat Repository PT/Web Prosiding : <https://lintar.untar.ac.id/dokportofolio/forumilmiah/36ad722de0921967455fa6ac1989e5da.pdf>  
 e. Terindex di : -

Kategori Publikasi *Prosiding* Ilmiah (beri (√) pada kategori yang tepat)

*Prosiding* Internasional  
 *Prosiding* Nasional  
 *Prosiding* Terindex Scopus

Hasil Penilaian *Peer Review*

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal <i>Prosiding</i> Ilmiah (isi di kolom yang sesuai)			Nilai Akhir <i>peer</i> Yang Diperoleh
	<i>Prosiding</i> Internasional	<i>Prosiding</i> Nasional	<i>Prosiding</i> Terindex	
Kelengkapan dan kesesuaian unsur isi <i>prosiding</i> (10%)	89% x 10% x 15			1,335
Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)	93% x 30% x 15			4,185
Kecukupan & kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)	90% x 30% x 15			4,05
Kelengkapan unsur & kualitas penerbit (30%)	88% x 30% x 15			3,96
Nilai <i>peer</i> Maksimal (100%)	15			13,53
Kontribusi Pengusul; (nilai akhir <i>peer</i> x bobot penulis pertama = $13,53 \times 60\% = 8,37$ )				<b>8,118</b>
Komentar/Usulan <i>Peer Review</i> : (Terlampir hal. 2)	1. Tentang kelengkapan dan kesesuaian unsur; 2. Tentang ruang lingkup dan kedalaman pembahasan; 3. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi; 4. Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit; 5. Indikasi Plagiasi; 6. Kesesuaian Bidang Ilmu: <i>Terlampir</i>			

Jakarta, 10.12. 2019  
 Penilai I



(Prof. Dr. Ir. Agustinus Purna Irawan)  
 NIDN/NIP : 0328087102 / 10398021  
 Jabatan/Pangkat/Bidang Ilmu: Professor/IVC/Teknik Mesin  
 Unit Kerja: Fakultas Teknik – Universitas Tarumanagara

<p>KOMENTAR PEER REVIEW</p>	<p>1. Tentang kelengkapan dan kesesuaian unsur:</p> <p>Artikel dengan judul <b>Experimental Study on Vibrating Characteristics of Piezoelectric Artificial Cochlea in Air and Liquid</b>, ditulis secara benar sesuai dengan standar penulisan artikel ilmiah yang memuat pendahuluan, metode/peralatan yang digunakan, pengambilan data dan data, analisa dan kesimpulan.</p> <p>2. Tentang ruang lingkup dan kedalaman pembahasan:</p> <p>Artikel tersebut membahas mengenai studi eksperimental karakteristik getaran membrane di udara dan liquid, dibahas secara spesifik dan mudah dipahami.</p> <p>3. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi;</p> <p>Metodologi terstruktur dan jelas, data dan referensi yang diambil up to date.</p> <p>4. Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit:</p> <p>Kepanitiaan, reviewer makalah dan penyelenggara seminar jelas dan terdokumentasi. Artikel didalam prosiding dan dapat dibaca melalui daring.</p> <p>5. Indikasi Plagiasi:</p> <p>Artikel dengan judul <b>Experimental Study on Vibrating Characteristics of Piezoelectric Artificial Cochlea in Air and Liquid</b> yang dipresentasikan di <b>3rd East Asian Pacific Student Workshop on Nano - Biomedical Engineering</b> pada tanggal December 21-22, 2009 di Singapore dan diselenggarakan oleh National University of Singapore (NUS), Singapore, dapat dibaca secara daring dan tidak ditemukan indikasi plagiasi dengan tingkat kesamaan menggunakan software <b>Turnitin sebesar 3 %</b>.  <a href="https://lintar.untar.ac.id/dokportofolio/forumilmiah/36ad722de0921967455fa6ac1989e5da.pdf">https://lintar.untar.ac.id/dokportofolio/forumilmiah/36ad722de0921967455fa6ac1989e5da.pdf</a></p> <p>6. Kesesuaian Bidang Ilmu:</p> <p>Artikel tersebut membahas tentang studi eksperimental karakteristik getaran membrane di udara dan liquid dan ada Linieritas keilmuan dengan pengusul.</p>
-------------------------------------	--

Jakarta, 18.12. 2019  
 Penilai I



(Prof. Dr. Ir. Agustinus Purna Irawan)  
 NIDN/NIP : 0328087102 / 10398021  
 Jabatan/Pangkat/Bidang Ilmu: Professor/IVC/Teknik Mesin  
 Unit Kerja: Fakultas Teknik – Universitas Tarumanagara

LEMBAR  
HASIL PENILAIAN SEJAWAT SEBIDANG ATAU PEER REVIEW  
KARYA ILMIAH : PROSIDING

Judul Artikel : Experimental Study on Vibrating Characteristics of Piezoelectric Artificial Cochlea in Air and Liquid  
 Nama Penulis : **Harto Tanujaya**, H.Shintaku, T.Nakagawa, D.Kitagawa, S.Kawano and J.Ito  
 Jumlah Penulis : 6 (enam)  
 Status Pengusul : Penulis Pertama  
 Identitas Prosiding : a. Judul Prosiding : 3rd East Asian Pacific Student Workshop on Nano - Biomedical Engineering  
 b. ISBN/ISSN : -  
 c. Thn Terbit, Tempat : Singapore, December 21-22, 2009  
 d. Alamat Repository PT/Web Prosiding : <https://lintar.untar.ac.id/dokportofolio/forumilmiah/36ad722de0921967455fa6ac1989e5da.pdf>  
 e. Terindex di : -

Kategori Publikasi *Prosiding* Ilmiah (beri (√) pada kategori yang tepat)

*Prosiding* Internasional  
 *Prosiding* Nasional  
 *Prosiding* Terindex Scopus

Hasil Penilaian *Peer Review*

Komponen Yang Dinilai	Nilai Maksimal <i>Prosiding</i> Ilmiah (isi di kolom yang sesuai)			Nilai Akhir Yang Diperoleh
	<i>Prosiding</i> Internasional	<i>Prosiding</i> Nasional	<i>Prosiding</i> Terindex	
Kelengkapan dan kesesuaian unsur isi <i>prosiding</i> (10%)	1.5			1,35
Ruang lingkup dan kedalaman pembahasan (30%)	4.5			4,185
Kecukupan & kemutakhiran data/informasi dan metodologi (30%)	4.5			4,14
Kelengkapan unsur & kualitas penerbit (30%)	4.5			4,05
Total = 100%	15			13,725
Kontribusi Pengusul; (nilai akhir <i>peer</i> x penulis pertama = 13,725 x 60% = 8,235				8,235
Komentar/Usulan <i>Peer Review</i> :	1. Tentang kelengkapan dan kesesuaian unsur: 2. Tentang ruang lingkup dan kedalaman pembahasan; 3. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi; 4. Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit: 5. Indikasi Plagiasi: 6. Kesesuaian Bidang Ilmu: <i>Terlampir</i>			

Jakarta, 14-11-2019  
 Penilai II

(Dr. Ir. M. Sobron Yamin L., M.Sc.)  
 NIDN/NIP : 0114056705 / 10311009  
 Jabatan/Pangkat/Bidang Ilmu: Lektor Kepala/IV/Teknik Mesin  
 Unit Kerja: Fakultas Teknik – Universitas Tarumanagara

<p>KOMENTAR PEER REVIEW</p>	<p>1. Tentang kelengkapan dan kesesuaian unsur:</p> <p>Artikel <b>Experimental Study on Vibrating Characteristics of Piezoelectric Artificial Cochlea in Air and Liquid</b>, sesuai dengan kaidah penulisan artikel ilmiah yang meliputi pendahuluan, metode/alat, data dan analisa serta kesimpulan.</p> <p>2. Tentang ruang lingkup dan kedalaman pembahasan:</p> <p>Ruang lingkup pembahasan artikel tersebut tentang pengujian secara eksperimental dan karakteristik getaran membrane di udara dan liquid, dengan kedalaman pembahasan yang spesifik.</p> <p>3. Kecukupan dan kemutakhiran data/informasi dan metodologi;</p> <p>Data yang diambil dan digunakan untuk analisa dan referensi tergolong baru dan mutakhir, dengan susunan metodologi yang baik.</p> <p>4. Kelengkapan unsur dan kualitas penerbit:</p> <p>Penerbit dan penyelenggara seminar bergerak dalam dunia pendidikan dan sering mengadakan acara seminar/konferensi berskala nasional/internasional. Editor/ketua panitia dan reviewer untuk makalah tersusun jelas. Prosiding/artikel dapat dilihat secara online.</p> <p>5. Indikasi Plagiasi:</p> <p>Artikel <b>Experimental Study on Vibrating Characteristics of Piezoelectric Artificial Cochlea in Air and Liquid</b> yang dipresentasikan pada tanggal 21-22 December 2009 di 3rd East Asian Pacific Student Workshop on Nano - Biomedical Engineering di Singapore dan diselenggarakan oleh National University of Singapore (NUS), Singapore, dapat dibaca secara daring dan tidak ditemukan indikasi plagiasi  <a href="https://lintar.untar.ac.id/dokportofolio/forumilmiah/36ad722de0921967455fa6ac1989e5da.pdf">https://lintar.untar.ac.id/dokportofolio/forumilmiah/36ad722de0921967455fa6ac1989e5da.pdf</a></p> <p>6. Kesesuaian Bidang Ilmu:</p> <p>Artikel <b>Experimental Study on Vibrating Characteristics of Piezoelectric Artificial Cochlea in Air and Liquid</b> dengan pembahasan tentang pengujian secara eksperimental dan karakteristik getaran membrane di udara dan liquid sesuai dan linier dengan bidang ilmu pengusul.</p>
-------------------------------------	--

Jakarta, 14 - 01 - 2019  
 Penilai II

(Dr. Ir. M. Sobron Yamin L., M.Sc.)

NIDN/NIP : 0114056705 / 10311009

Jabatan/Pangkat/Bidang Ilmu: Lektor Kepala/IV/Teknik Mesin

Unit Kerja: Fakultas Teknik – Universitas Tarumanagara

## Match Overview

3%

Rank	Source	Percentage
1	www.science.gov Internet Source	1%
2	Mehra, M. J. Note... Publication	1%
3	139.1.54.170 Internet Source	1%
4	Submitted to University... Student Paper	1%

## Experimental Study on Vibrating Characteristics of Piezoelectric Artificial Cochlea in Air and Liquid

Harto Tanujaya<sup>1)</sup>, Hirofumi Shintaku<sup>1)</sup>, Takayuki Nakagawa<sup>2)</sup>, Dai Kitagawa<sup>1)</sup>, Satsuyuki Kawano<sup>1)</sup>, and Juichi Ito<sup>2)</sup>

1) Department of Mechanical Science and Bioengineering, Graduate School of Engineering Science, Osaka University, Japan

2) Department of Otolaryngology, Head and Neck Surgery, Graduate School of Medicine, Kyoto University, Japan  
E-mail: harto@mbox.me.es.osaka-u.ac.jp



### Abstract

In this paper, we report the basic vibrating characteristics of the piezoelectric artificial cochlea which consists of piezoelectric and trapezoidal membrane. The width of the membrane is linearly changed from 2.0 to 4.0 mm and the length is 30 mm. The geometry is theoretically designed to realize the frequency selectivity from 0.7 to 3.6 kHz in the lymph liquid. The measurement on the vibrating characteristics is conducted to clarify the effect of the fluid-structure interaction. Consequently, it is found that the fluid with the higher density decreases the resonant frequency of the membrane by increasing the effective mass for the vibration.

Keywords: Artificial cochlea, Frequency selectivity, Vibration, Resonant frequency

### 1. Introduction

Cochleae are one of the important organs for hearing in the human and animals. In particular, children who have some problems in their hearing get into trouble in their growth and the quality of life.

In this research, we developed a novel piezoelectric artificial basilar membrane for a fully implantable and self contained artificial cochlea. This artificial basilar membrane can detect the frequency and magnitude of acoustic waves. To clarify the vibrating characteristics of the membrane, we carried out the some experiments.

The device consists of an artificial basilar membrane made of a piezoelectric material and a fluid channel under the membrane. To realize the frequency selectivity, the shape of the membrane is designed to be trapezoidal. As a model of scala tympani, the fluid channel is designed. The membrane could be assumed as a thin plate and the oscillatory dynamics of the artificial basilar membrane can be predicted using a thin plate bending model with the plane stress conditions [3].

The artificial basilar membrane is made of polyvinylidene fluoride (PVDF) (KUREHA, JAPAN) with the thickness of 40  $\mu\text{m}$ . The Young's modulus and the density of PVDF are 4 GPa and 1790  $\text{kg/m}^3$ , respectively. The trapezoidal shape is designed as the length of 30 mm along a direction with the varying width from 2.0 to 4.0 mm. The artificial basilar membrane is placed on the fluid channel during the both experiment. Design of the fluid channel is 17 and 4 mm in width and depth, respectively.

The 24 electrodes are fabricated on the upper surface of the artificial basilar membrane. These electrodes are used to measure the electric signal generated by the piezoelectric effect of PVDF.

### 2.2. Experiment

For both experiments, the acoustic waves are produced by a speaker (FOSTEX, JAPAN) with the magnitude of 75 dB SPL and applied through the atmosphere to the upper side of the artificial basilar membrane. The vibrating amplitude is measured using