

Analisis Pola Bunyi Sunari Berdasarkan Metode *Fast Fourier Transform*

¹I Kadek Arya Sugianta, ²I Gede Aris Gunadi, ³Gede Indrawan

^{1,2,3}Program Studi Ilmu Komputer, Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha
Singaraja, Indonesia
aryabisabikin@gmail.com

Abstrak

Dalam kehidupan ritual masyarakat hindu di Bali, memiliki unsur bunyi atau suara sebagai sarana upacara atau *yajna* yang disebut dengan *pancanada*, yaitu *kulkul*, *gamelan*, *kidung*, *genta* dan *mantra*. Selain *pancanada* dalam ritual Hindu juga menggunakan sunari. Bunyi sunari diyakini akan menghasilkan bunyi yang dapat memberikan harmonisasi, ketenangan lahir batin bagi masyarakat yang mengadakan upacara keagamaan. Penelitian ini menggunakan bunyi yang dihasilkan dari sunari sebagai objek material penelitian yang dianalisis menggunakan metode *Fast Fourier Transform* (FFT). Analisis tersebut bertujuan untuk menentukan karakteristik pola bunyi yang dihasilkan oleh sumber bunyi sunari, berdasarkan amplitudo bunyi. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan metode *Fast Fourier Transform* (FFT). Penentuan Decibel(dB). Hasil analisis data menunjukkan bahwa dengan proses analisis karakteristik pola bunyi sunari dengan durasi bunyi 15 detik, frekuensi bunyi *sampling* sebesar 48000Hz, nilai *sampling* sebesar 2fm pemotongan silence 0.3 dan *frame blocking* sebesar 128 hasil yang didapatkan bahwa bunyi sunari merupakan jenis bunyi yang tenang.

Kata Kunci: Bunyi Sunari, *Fast Fourier Transform*

Abstract

n the ritual life of the Hindu community in Bali, it has elements of sound or sound as a means of ceremony or yajna called pancanada, namely kulkul, gamelan, kidung, bells and mantras. In addition to the Pancanada in Hindu rituals also use sunari. The sound of sunari is believed to produce sounds that can provide harmony, inner and outer calm for people who hold religious ceremonies. This study uses the sound produced from the sunari as the object of the research material which is analyzed using the Fast Fourier Transform (FFT) method. The analysis aims to determine the characteristics of the sound pattern produced by the sunari sound source, based on the amplitude of the sound. The research data were analyzed using the Fast Fourier Transform (FFT) method. Determination of Decibel (dB). The results of the data analysis show that by analyzing the characteristics of the sunari sound pattern with a sound duration of 15 seconds, a sampling sound frequency of 48000Hz, a sampling value of 2fm, cutting silence 0.3 and frame blocking of 128, the results show that sunari sound is a kind of calm sound.

Keywords: Sounds of Sunari, *Fast Fourier Transform*

I. Pendahuluan

Bunyi dalam ilmu fisika merupakan sebuah gelombang longitudinal yang merambat melalui suatu medium tertentu, bunyi terjadi karena adanya suatu getaran sehingga menciptakan suatu sistem

suara yang membuat bunyi tersebut dapat didengar oleh indera pendengaran manusia. Adapun pengertian bunyi menurut kamus besar bahasa indonesia yaitu sesuatu yang terdengar (didengar) atau ditangkap oleh telinga (Kustaman, 2018). Berdasarkan hal

tersebut setiap bunyi memiliki karakteristik tertentu, dilihat dari frekuensi, amplitudo, cepat rambat, waktu dengung, dan lain lain. Setiap sel dalam tubuh setiap orang, batu dan pohon juga mempunyai frekuensi resonansi alami yang idealnya selaras dengan seluruh kesatuannya. Berdasarkan besaran fisika tersebut bunyi dapat dianalisis untuk berbagai macam keperluan.

Belakangan ini banyak ilmuwan yang meneliti tentang efek bunyi terhadap psikologi, kesehatan dan makna-makna lainnya. Dalam dunia kedokteran bunyi seperti bunyi alam dan musik banyak digunakan sebagai media terapi sebagai media relaksasi. Bunyi dengan energi positif memiliki manfaat untuk memperlambat dan menyeimbangkan gelombang otak. Semakin lambat gelombang otak maka akan semakin mudah untuk mencapai ketenangan (Dewi, 2015).

Yuniartika et al., (2019) penelitiannya menerapkan terapi musik untuk menurunkan kecemasan pasien skizofrenia di rumah sakit jiwa. Terapi yang digunakan mengaplikasikan ragam bunyi musik klasik yang tenang, dalam penelitiannya tingkat kecemasan bisa diturunkan. Chivukula & Ramaswamy (2014), dalam penelitiannya diperoleh hasil ragam bunyi nyanyian pujian dari kitab suci Weda memberikan imbas yang signifikan pada kesehatan bunga mawar, dan bunga yang mekar lebih lama. Pada penelitian Chivukula & Ramaswamy (2014), memperbandingkan beberapa ragam musik yang berbeda, musik india klasik, nyanyian kitab suci weda, musik klasik barat, dan musik barat rock. Keumalahayati & Supriyanti (2018) terapi musik klasik Beethoven untuk mengurangi kecemasan pada ibu bersalin psre operasi sectio caesar . Oktiawati et al (2019) melakukan penelitian dengan jenis musik yang digunakan adalah musik gamelan tembang kutut manggung yang merupakan salah satu jenis musik laras slendro dan mempunyai alunan lembut, menenangkan sesuai dengan lansia. Dalam kehidupan ritual masyarakat hindu di Bali, memiliki

bunyi atau suara sebagai sarana upacara atau *yajna* yang disebut dengan *pancanada*, yaitu *kulkul*, *gamelan*, *kidung*, *genta* dan *mantra*. Selain *pancanada* dalam ritual Hindu juga menggunakan sunari. Sunari merupakan salah satu agama *uparengga* atau pelengkap *yajna* agama Hindu. Sunari adalah sumber bunyi yang berasal dari instrumen bambu, dibuat sedemikian rupa dengan lubang yang memiliki bentuk geometri tertentu. Pada saat lubang tersebut terkena angin maka akan menghasilkan pola bunyi yang khas. Berdasarkan kepercayaan masyarakat bali hindu, yang tertuang pada kitab kuno (lontar) Dewa tatwa, dinyatakan pada masyarakat yang mengadakan upacara keagamaan, dan upacara besar lainnya diwajibkan untuk memasang Sunari. Bunyi sunari akan menghasilkan bunyi yang dapat memberikan harmonisasi, ketenangan lahir batin bagi masyarakat yang memiliki hajat. Serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Chivukula & Ramaswamy (2014) secara turun temurun pada kehidupan masyarakat hindu agraris di Bali, dengan sistem subaknya menggunakan bunyi sunari untuk perawatan pertumbuhan padi pada sawah dengan padi yang baru ditanam. Suara sunari dipercaya dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman padi, dan lebih kuat terhadap penyakit.

Bunyi Sunari memiliki pengaruh terhadap psikologi manusia. Disebutkan bahwa keharmonisan muncul karena bunyi Sunari yang tertiup oleh angin. Bunyi tersebut merupakan puncak nada-nada sukma atau melodi jagat raya. Sunari selain sebagai simbol teologis, sunari juga sebagai teknologi religious yang sangat sederhana tetapi memiliki efek kosmologis yang dapat mempengaruhi keseimbangan vibrasi tubuh manusia karena suaranya yang menenangkan. Sunari adalah simbol manifestasi Tuhan yang menghantarkan manusia dalam melaksanakan *yajna* untuk mewujudkan rasa damai dan harmonis merupakan salah satu manfaat besar dari penggunaan sunari (Donder, 2013)

Wawancara Jro Mangku Suyasa sebagai seksi Sulinggih Karya Agung Panca Walikrama Pura Besakih yang dilaksanakan pada Buda Pahing Krulut, Rabu, 7 Februari 2019 menjelaskan telah dibuat 21 sunari yang dipasang di setiap pura. Adapun tujuan dipasangnya sunari adalah untuk menangkap suara alam. Jro Mangku Suyasa lebih lanjut menjelaskan bahwa umat Hindu di Bali meyakini bumi dan planet-planet lainnya memiliki suara tersendiri, jika suara itu dipadukan ditangkap melalui sunari akan terdengar indah dan menambah heningnya ritual.

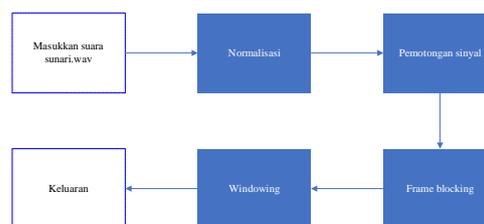
Sejauh ini belum ada penelitian yang bersifat ilmiah yang mengungkapkan bagaimana sebenarnya pola bunyi yang dihasilkan oleh bunyi sunari tersebut. Para leluhur umat hindu di Bali sejak zaman dulu banyak mewariskan tradisi-tradisi adhiluhung yang tampak sederhana tetapi memiliki dimensi makna yang luar biasa. Berdasarkan sumber yang diperoleh, pada penelitian ini akan menggali lebih jauh dan mengidentifikasi seperti apakah pola bunyi yang dihasilkan oleh bunyi sunari

II. Metode Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah adalah pertama akusisi data, yaitu pengambilan sampel bunyi sunari. Perekaman bunyi dilakukan dan dinyatakan dalam bentuk data file dalam bentuk suara (*wav). Format wav digunakan dengan alasan memudahkan proses analisis lebih lanjut. Selanjutnya dilakukan pra processing data, dengan tujuan menyetarakan sinyal suara masukan agar lebih mudah diproses. Tahap *preprocessing* yang dilakukan yaitu normalisasi, pemotongan sinyal, frame blocking, windowing, ekstraksi fitur bunyi, terutama yang terkait frekuensi dilakukan dengan menggunakan *fast fourier transform* (FFT) dan pencarian nilai decibel (dB).

Secara garis besar terdapat 2 pekerjaan utama, pertama akusisi data berupa sampel bunyi suara, mulai dari pembuatan sunari, pemasangan, dan perekaman. Kedua pra pengolahan data dan

analisis signal untuk menentukan karakteristik fitur akustik bunyi sunari. Dalam ekstraksi fitur dapat tentukan frekuensi, energi bunyi serta distribusinya, dan bentuk gelombang bunyi.



Gambar Tahapan Pengolahan Data

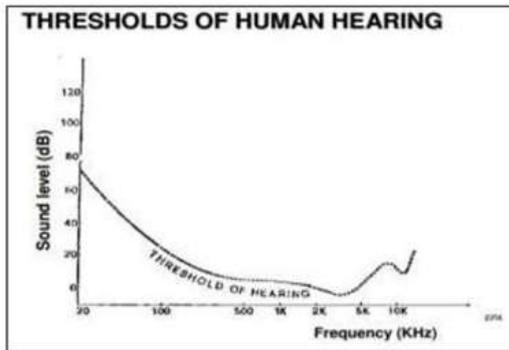
III. Hasil Pengujian dan Analisis

Secara khusus topik tentang bunyi dipelajari secara khusus pada cabang ilmu pengetahuan fisika akustik. Sebuah sumber bunyi bergetar dan memancarkan gelombang bunyi melalui media udara, dan ditangkap oleh indra pendengaran manusia. Berdasarkan frekuensi gelombang bunyi tersebut maka, indra pendengaran manusia hanya mampu menangkap bunyi dengan frekuensi yaitu antara 20 Hz sampai dengan 20kHz (Soedjojo, 2004).

Secara fisika, terdapat beberapa besaran yang merupakan fitur (properti) dari bunyi, diantaranya frekuensi bunyi, amplitudo, bentuk gelombang bunyi dan SPL (Sound Pressure Level) bunyi. Volume level suara yang merambat di udara dan didengar secara langsung oleh telinga manusia atau melalui microphone ditunjukkan melalui sound pressure level (SPL). Telinga manusia merespon tekanan udara yang diteruskan menuju gendang telinga untuk dikirim sebagai sinyal suara pada otak. Standar unit pengukuran *sound pressure level* (SPL) adalah decibel (dB). Huruf “B” merupakan singkatan dari nama Alexander Graham Bell (1847-1922) (Nurpulaela & Stefanie, n.d.)

Dalam analisis pengenalan suara, aplikasi yang dapat mengenali suara seseorang digunakan berdasarkan bentuk gelombang bunyi, dikaitkan dengan

kontur nilai sebuah frekuensi acuan f_0 (Ellis, 2003). Pada analisis bunyi dikaitkan dengan kesehatan manusia dikaitkan dengan fitur frekuensi dan sound level bunyi (WHO, 2009).



Batas Pendengaran yang Sehat Bagi Manusia (WHO, 2009)

Tabel Pengaruh dB suara pada manusia (WHO, 2009)

Aktifitas	Besaran (dB)	Pengaruh Pada Manusia
Bernapas	0-10	Batasan suara dapat didengar
Percakapan di Rumah	50	Tenang
Vaccum Cleaner Keramaian Pada Pesta	70	Mengganggu
Kereta Api, Suara Mesin Pabrik	80	Kemungkinan Menimbulkan Kerusakan Pendengaran
Pesawat Lepas Landas	100	Kerusakan Pendengaran jika lebih dari 1 menit di dengar
Suara Petir, Gergaji Mesin, Sirene, Konser Rock	120	Mulai Merasakan Sakit Pada Pendengaran

Berdasarkan tabel di atas dapat dikatakan secara umum bahwa bunyi atau suara dengan intensitas 30-50 dB adalah suara yang aman untuk didengar oleh telinga manusia. Penelitian yang dilakukan

oleh (Joseph et al., 2007) mengkaitkan pengaruh dB suara pada kesehatan manusia, menyatakan dalam laporannya, bahwa ambang suara yang diperkenankan di ruang perawatan rumah sakit adalah 35 dB pada siang hari dan 30 dB pada malam hari. Nilai ini didapatkan berdasarkan hasil observasi bersama tim engineering acoustic dari John Hopkins Universty. Pada suara 30 sampai 35 dB diyakini memberikan pengaruh positif bagi penyembuhan pasien. Nilsson, (2009) merekomendasikan musik dapat membuat seseorang menjadi lebih rileks, mengurangi stress, efektif, efisien, dapat meningkatkan asmara dan seksualitas, menimbulkan rasa aman dan sejahtera, melepas rasa gembira dan sedih, menegaskan kemanusiaan bersama, dan membantu serta melepaskan rasa sakit yaitu bunyi musik dengan maksimal sebesar 60 dB.

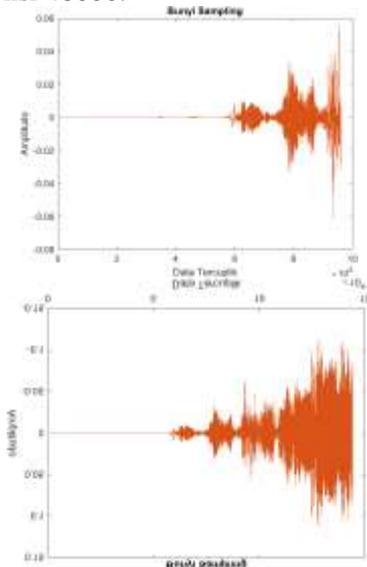
4.1 Proses Rekaman dan Edit File Rekaman

Proses perekaman suara sunari dilakukan dengan menggunakan alat perekam dikarenakan sunari dibunyikan oleh angin sehingga membutuhkan waktu perekaman yang cukup lama. Setelah dilakukan proses perekaman bunyi sunari, selanjutnya data dari hasil perekaman dilakukan proses editing bunyi dengan menggunakan software adobe audition. Editing bertujuan untuk menghilangkan bunyi yang rusak. Selanjutnya diambil sampel bunyi sunari dengan pemotongan bunyi sunari sebanyak 25 sampel bunyi dengan durasi masing-masing bunyi adalah 15 detik

4.2 Sampling

Teori Nyquist-Shamon yang menyebutkan bahwa untuk mencegah hilangnya informasi dalam sebuah konversi sinyal kontinu ke diskrit, pencuplikan minimal harus dua kali lebih besar dari sinyal asli (Suwandi,2011). Telinga manusia dapat mendengar suara yang frekuensinya berkisar antara 20Hz hingga 20kHz. Berdasarkan teorema Nyquist, kecepatan perekaman bunyi minimal adalah

40kHz. Sebelum dilakukan proses *sampling* terlebih dahulu dilakukan pencarian frekuensi asli dari sampel bunyi. Kriteria Nyquist menyatakan bahwa *sampling rate* harus lebih besar dari dua kali frekuensi tertinggi sinyal analog. Secara matematis dapat dituliskan : $f_s \geq 2f_m$. Dengan f_s adalah frekuensi *sampling* dan f_m adalah frekuensi tertinggi sinyal suara analog. Gambar (a) menunjukkan bunyi dengan frekuensi 4100 dan (b) bunyi dengan frekuensi 48000.



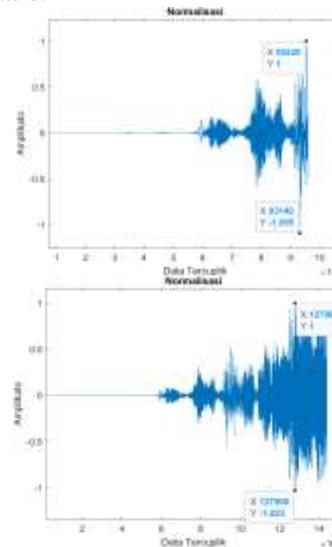
(a) Bunyi Sunari Frekuensi 4100 Hz dan
(b) Frekuensi 48000 Hz

Dari hasil pencarian keseluruhan bunyi terdapat dua buah frekuensi asli dari bunyi sunari yaitu 44100Hz dan 48000Hz. Frekuensi tertinggi yang muncul yaitu 48000Hz kita akan jadikan sebagai frekuensi *sampling* sesuai dengan Teori Nyquist-Shamon yang menyebutkan frekuensi minimal harus dua kali lebih besar dari sinyal asli yang paling tinggi muncul di sebuah sinyal. Proses *sampling* dilakukan dengan cara merubah semua frekuensi sinyal menjadi 48000Hz, kemudian dilakukan proses *sampling* dengan pengujian $2f_m$

4.3 Normalisasi

Proses normalisasi dilakukan setelah proses *sampling* dengan tujuan agar sinyal suara memperoleh nilai maksimum.

Pada proses normalisasi, data yang akan dinormalisasi adalah data *sampling* $2f_m$ dengan menggunakan perhitungan matematis.

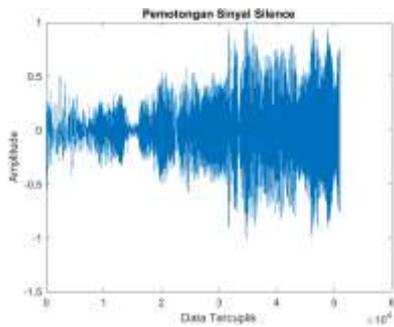


Program Normalisasi Sinyal Bunyi Sunari dan Hasil Normalisasi

Dimana y_1 adalah hasil dari normalisasi, sedangkan x adalah sinyal bunyi yang terekam yang telah melalui proses *sampling* dan $\max(x)$ adalah nilai maksimum dari sinyal terekam yang telah melalui proses *sampling*. Normalisasi dilakukan dengan membagi data masukan (data sinyal bunyi yang sudah disampling) dengan nilai maksimum data tersebut. Data y_1 diplotkan(ditampilkan) dalam figure2. Berikut merupakan hasil normalisasi dari data *sampling* $2f_m$.

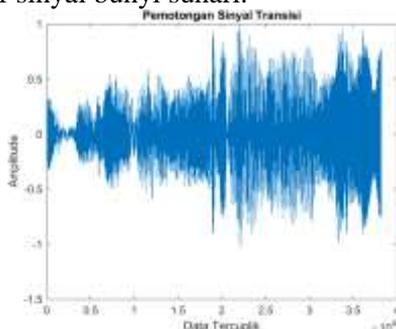
4.4 Pemotongan Sinyal

Proses selanjutnya adalah pemotongan sinyal yang dilakukan sebanyak dua tahap untuk sinyal hasil dari proses normalisasi. Tujuan dari proses pemotongan sinyal adalah untuk menghilangkan efek noise yang ditimbulkan oleh bunyi sunari maupun suara lainnya yang ikut terekam Tahap pertama dilakukan pada bagian *silence* yaitu bagian sinyal yang tidak termasuk sinyal bunyi sunari. Pada pemotongan sinyal bagian *silence*, data yang tingginya lebih besar dari 0,3 dan lebih kecil dari (-0,3) diinisialisasikan sebagai b_0 .



Pemotongan Sinyal Bunyi Silence 0.3

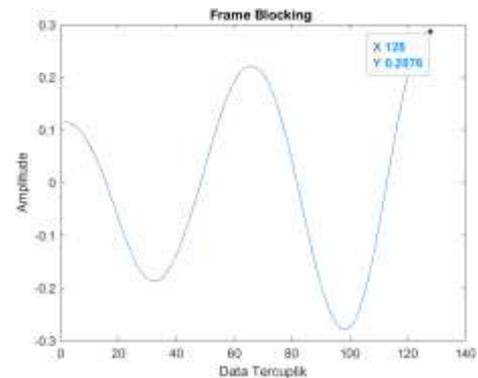
Proses berikutnya dilakukan pemotongan bagian transisi, yaitu dengan menghilangkan $\frac{1}{4}$ bagian sinyal yang terdapat pada bagian awal yang diinisialisasi sebagai *bts* pada program. Sinyal tersebut dihilangkan dengan tujuan untuk memperoleh sinyal bunyi yang benar-benar sinyal bunyi sunari.



Pemotongan Sinyal Bunyi Transisi

4.5 Frame Blocking

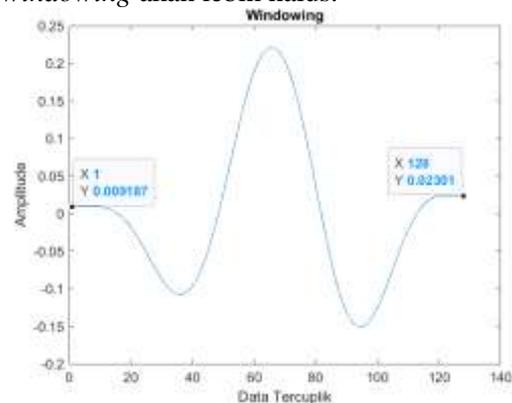
Setelah dilakukan proses pemotongan sinyal tahap berikutnya adalah *frame blocking*. Nilai dari *frame blocking* bertujuan untuk mengurangi jumlah data sinyal yang akan diproses. Proses pertama yang dilakukan dalam *frame blocking* adalah menentukan nilai titik tengah dari data *sampling*. Sinyal audio dibagi menjadi beberapa frame dengan jumlah N sampel dengan spasi M dimana $M < N$. Nilai dari N biasanya adalah 256 dengan spasi $M=100$. Nilai frame yang digunakan dalam penelitian ini adalah 128.



Frame Blocking Bunyi Sunari

4.6 Windowing

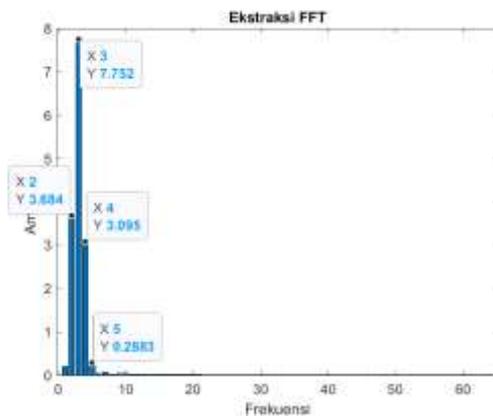
Proses windowing dilakukan dengan tujuan menghilangkan efek diskontinuitas yang diakibatkan oleh proses *frame blocking* ketika sinyal ditransformasikan ke domain frekuensi. Penelitian ini menggunakan *hamming window* karena memiliki *side lobe* yang paling kecil dan *main lobe* yang paling besar sehingga hasil *windowing* akan lebih halus.



Windowing Bunyi Sunari

A. Ekstraksi Ciri FFT

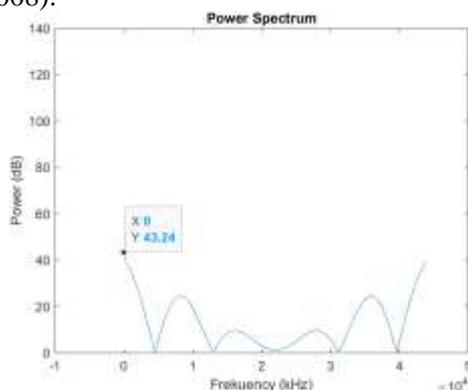
Proses selanjutnya adalah ekstraksi ciri FFT. Ekstraksi ciri FFT adalah proses untuk mendapatkan sederetan besaran pada bagian sinyal terekam untuk mendapatkan pola pembelajaran atau pola uji. Perhitungan FFT adalah untuk mencari nilai *absolute* yang kemudian akan dianalisis untuk mengetahui besaran decibel (dB) sinyal bunyi



Ekstraksi Ciri FFT Suara Sunari

B. Sound Pressure Level (SPL)

Setelah proses ekstraksi sinyal FFT selanjutnya dilakukan proses konversi untuk menentukan SPL yang dinyatakan dalam decibel(dB).Kebisingan dinyatakan dalam suatu logaritma yaitu decibel (dB). Satuan decibel antara 0 - 140 dB dan digunakan untuk mempermudah pengukuran. Intensitas bunyi 0 dB adalah intensitas bunyi terlemah yang dapat di dengar oleh manusia, sedangkan intensitas bunyi 140 dB adalah intensitas bunyi yang dapat menyebabkan kerusakan permanen pada pendengaran manusia (Soeripto, 2008).



Sound Pressure Level Bunyi Decibel

Proses pengujian bunyi sunari dengan melalui tahap *preprocessing* dimulai dari proses perekaman bunyi, *sampling* bunyi, normalisasi, pemotongan sinyal, *frame blocking*, *windowing*, ekstraksi fitur bunyi dengan menggunakan *fast fourier*

transform (FFT) dan pencarian nilai decibel (dB) dengan menggunakan sampel sebanyak 25 bunyi sunari dengan durasi 15 detik. Hasil keluaran keseluruhan proses diatas akan dilakukan pemetaan yang ditampilkan dalam bentuk tabel. Tabel berikut menunjukkan hasil dari pemrosesan sinyal dari bunyi sunari.

Tabel Ekstraksi Ciri FFT Dan Decibel Dari Bunyi Sunari

Nama File	FFT				dB
	f0	f1	f2	f3	
Suara 1	0	7.752	3.684	3.095	31.42
Suara 2	0	2.321	2.276	0.4838	12.55
Suara 3	0	3.401	3.071	0.5781	17.92
Suara 4	0	0.6903	0.5414	0.2453	3.265
Suara 5	0	3.288	2.286	0.9271	15.57
Suara 6	0	7.753	6.254	2.921	39.87
Suara 7	0	3.708	2.761	2.205	20.64
Suara 8	0	7.155	5.619	1.467	32.36
Suara 9	0	5.522	4.665	2.031	28.07
Suara 10	0	2.555	2.027	1.943	17.14
Suara 11	0	5.686	3.993	1.178	26.28
Suara 12	0	9.086	8.9	1.232	43.82
Suara 13	0	2.953	2.7	0.9569	13.86
Suara 14	0	9.114	5.24	4.834	36.15
Suara 15	0	3.699	2.484	2.043	17.11
Suara 16	0	3.896	2.874	1.879	19.98
Suara 17	0	10.38	7.873	6.233	45.89
Suara 18	0	2.82	1.867	1.737	15.73
Suara 19	0	3.401	3.071	0.5781	17.92
Suara 20	0	3.708	2.761	2.205	20.64
Suara 21	0	4.286	3.322	3.003	23.35
Suara 22	0	2.97	2.802	2.171	17.02
Suara 23	0	4.356	3.979	0.6572	21.3
Suara 24	0	3.852	3.57	0.8314	19.94

Suara 25	0	7.919	6.596	1.684	37.14
----------	---	-------	-------	-------	-------

Berdasarkan data tabel diatas dimana f_0 , f_1 , f_2 , dan f_3 merupakan hasil fitur dari proses ekstraksi sinyal sunari. Dapat kita lihat hasil akhir dari pemrosesan sinyal sunari dengan menggunakan 25 sampel bunyi sunari dengan durasi 15 detik, nilai decibel (dB) maksimum dari bunyi sunari adalah 45.89 sedang nilai minimum decibel(dB) adalah 3.265. Hasil dari proses ekstraksi menunjukkan bahwa bunyi sunari menggunakan data *sampling* sebesar $2fm$ dengan nilai frekuensi sinyal sebesar 48000 Hz, pemotongan sinyal 0.3 dan nilai freking sebesar 128, bunyi sunari berada pada level jenis yang menenangkan, sesuai dengan standar WHO bahwa bunyi yang tenang yaitu pada level frekuensi 50 dB (WHO, 2009).

Penelitian ini merupakan awal untuk memberikan pembuktian secara ilmiah menjawab apa yang menjadi kepercayaan masyarakat Hindu di Bali bahwa sunari sebagai salah satu agama *uparengga* atau pelengkap *yajna* adalah sumber bunyi yang memiliki energi positif yang dapat memberikan harmonisasi.enelitian ini dapat dilanjutkan pada beberapa bidang seperti kodekteran, psikologi, pertanian, dan perternakan, untuk meningkatkan pertumbuhan, pengobatan, terapi untuk stress pada manusia, hewan, maupun tumbuhan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di atas maka dirumuskan simpulan sebagai berikut :

1. Proses penentuan identifikasi pola bunyi sunari melalui beberapa tahapan, yaitu: (1) pengambilan sampel bunyi, (2) Proses Pengeditan Bunyi , (3) *Sampling*, (4) Normalisasi, (5) Pemotongan Sinyal, (6) *Frame Blocking* (7) *Hamming Windowing*, (7) Ekstraksi Ciri FFT (8), Penentuan Decibel(dB).

2. Proses analisis bunyi sunari dengan menggunakan metode *Fast Fourier Transform* dengan *sampling* $2fm$, dengan nilai *frame blocking* 128, nilai *decibel* dari bunyi sunari menunjukkan hasil bunyi yang berada pada posisi bunyi yang baikatau positif, yaitu jenis bunyi yang termasuk ketegori bunyi tenang. dengan demikian penelitian ini dapat dilanjutkan pada beberapa bidang seperti kodekteran, psikologi, pertanian, dan perternakan, untuk meningkatkan pertumbuhan, pengobatan, terapi untuk stress pada manusia, hewan, maupun tumbuhan.

REFERENSI

- Chivukula, V., & Ramaswamy, S. (2014). Effect Of Different Types Of Music On Rosa Chinensis Plants. *International Journal Of Environmental Science And Development*.
<https://doi.org/10.7763/ijesd.2014.V5.522>
- Ellis, D. P. W. (2003). Audio Signal Recognition For Speech, Music, And Environmental Sounds. *The Journal Of The Acoustical Society Of America*, 114(4), 2424–2424.
<https://doi.org/10.1121/1.4778803>
- I Ketut Donder. (2013). *Unsur-Unsur Sains Dan Teknologi Dalam Ritual Hindu*. Paramitha.
- Kustaman, R. (2018). Bunyi Dan Manusia. *Protvf*.
<https://doi.org/10.24198/Ptvf.V1i2.19871>
- Nurpulaela, L., & Stefanie, A. (N.D.). *Analisa Pengukuran Gain Pada Real Time Audio Analyzer*. L, 88–97.
- Soedjojo. (2004). *Fisika Dasar*. Cv Andi Offset.
- Soeripto. (2008). *Higien Industri*. Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Who (World Health Organization). (2009). *Children And Noise - Children ' S Health And The Environment*. World Health Organization.