



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan zaman yang terus meningkat membawa manusia ke arah globalisasi yang modern. Hal tersebut membuat teknologi juga berkembang lebih maju dan kebutuhan manusia akan hiburan juga meningkat. Kebutuhan manusia akan hiburan tersebut didukung dengan perkembangan teknologi yang modern. Salah satunya adalah teknologi agar dapat mendengarkan suatu bunyi agar terdengar lebih alami dan nyaman. Teknologi tersebut menghasilkan efek-efek bunyi tiga dimensi (spasial). Perkembangan teknologi ini juga di kenal dengan nama *Head Related Transfer Function* (HRTF) dimana terdapat fungsi-fungsi yang signifikan untuk menghasilkan efek suara spasial yang terdiri dari 4 variabel yaitu 3 koordinat ruang dan 1 koordinat frekuensi [1,2]. Setiap orang memiliki persepsi bunyi yang berbeda-beda maka HRTF dari setiap orang juga berbeda-beda. Telinga kanan dan telinga kiri setiap orang memiliki HRTF yang berbeda, maka dari itu untuk mendapatkan HRTF dari kedua telinga diperlukan pengukuran masing-masing dari HRTF kedua telinga. Namun, pengukuran yang dilakukan sendiri membutuhkan banyak tenaga dan biaya. Alternatifnya adalah dengan penggunaan database CIPIC yang telah dikembangkan oleh para peneliti dari *CIPIC Interface Laboratory* di *University of California Davis*.

Peneliti dari *CIPIC Interface Laboratory* di *University of California Davis*, telah melakukan pengukuran resolusi spasial tinggi HRTF dari 45 subyek berbeda termasuk manekin KEMAR yang memiliki rumah siput besar dan kecil yang

menghasilkan database CIPIC yang dapat digunakan secara umum dengan jumlah data mencakup 2.500 pengukuran dari respon impuls *head-related* untuk masing-masing subyek dengan mengukur 25 azimuth interaural-polar yang berbeda dan 50 elevasi interaural-polar yang berbeda [3]. Pemodelan HRTF menggunakan database CPIC bertujuan untuk mendapatkan suatu isyarat suara yang tepat tanpa harus melakukan pengukuran akustik yang membutuhkan banyak biaya. Kemudian, sampai saat ini terdapat 3 jenis model yang dapat digunakan untuk memodelkan HRTF [2].

Pemodelan pertama adalah pemodelan *pole-zero* atau biasa disebut sebagai fungsi rasional. Pemodelan ini menggunakan identifikasi sistem yang memiliki solusi-solusi klasik. Kemudian, pemodelan ini menggunakan koefisien-koefisien yang biasanya merupakan fungsi yang sedemikian rumit dari azimuth dan sehingga harus ditabulasi.

Pemodelan kedua adalah pemodelan dengan cara struktural. Pemodelan ini mencakup perhitungan dalam mekanisme fisik, seperti difraksi-difraksi daun telinga, bayangan kepala, refleksi-refleksi pundak dan *torso*.

Pemodelan ketiga yaitu ekspansi deret atau dikenal sebagai *Principal Components Analysis* (PCA). HRTF dimodelkan sebagai jumlah terbobot (*weighted sum*) dari fungsi-fungsi basis yang lebih sederhana. Pemodelan PCA terlebih dahulu menggunakan komputer. Pemodelan PCA memanfaatkan basis data HRTF dengan melakukan perhitungan secara statistikal. Kemudian, diharapkan kombinasi fungsi-fungsi basis hasil ekstraksi dari basis data, dapat merepresentasikan model HRTF dari manusia.

Penelitian ini menggunakan metode PCA. Dimana PCA biasa digunakan untuk menghitung data yang memiliki dimensi yang tinggi [4]. Tujuan utama dari PCA yaitu mengurangi jumlah variabel dengan melakukan kompresi dari suatu set data sambil mempertahankan isi variabel tersebut sehingga didapatkan suatu data yang relevan dari suatu set data yang kompleks [5,6,7].

1.2 Perumusan Masalah

Masalah yang dapat dikaji dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Bagaimana mencari 1 set HRTF yang dapat mewakili HRTF rata-rata manusia dengan menggunakan database CIPIC.

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Metode yang digunakan adalah model *Principle Component Analysis* (PCA) untuk menemukan model HRTF.
- Database HRTF yang digunakan adalah database CIPIC.
- Subyek yang diukur merupakan dalam keadaan kondisi antropometris yang terbuka.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

- Mendapatkan 1 set HRTF standar yang dapat mewakili 1 set HRTF dari rata-rata manusia dengan menggunakan metode PCA dan database CIPIC.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

- Satu set HRTF standar yang dapat diimplementasikan di dalam suatu audio amplifier untuk menghasilkan bunyi dengan efek tiga dimensi.

