



### **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 V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Dari penelitian yang penulis lakukan dapat disimpulkan bahwa interpolasi HRTF dapat dilakukan dengan dua buah cara, cara pertama adalah langsung menginterpolasi data HRTF. Cara ini dilakukan dengan dengan mengubah data pada domain waktu (HRIR) menjadi pada domain frekuensi (HRTF) dengan menggunakan transformasi Fourier, lalu menginterpolasi HRTF pada titik tertentu dengan menggunakan titik-titik HRTF yang diketahui sebagai acuannya. Hasil dari cara pertama dalam penelitian ini penulis sebut HRTF interpolasi dalam laporan ini. Cara kedua adalah dengan menginterpolasi data HRIR terlebih dahulu, lalu melakukan transformasi fourier ke data HRIR interpolasi tersebut. HRTF yang dihasilkan dengan cara ini penulis sebut HRTF magnitude dalam laporan ini. Hasil yang didapatkan dari kedua cara tersebut memang berbeda, akan tetapi perbedaannya sangat kecil dan tidak signifikan, dengan demikian hasil dari kedua cara tersebut sebanding.

Berdasarkan hasil rata-rata MSE dan SD yang diperoleh, teknik interpolasi *tetrahedral* memiliki nilai MSE 3,7231 % dan SD 2,7852 dB. Kedua nilai tersebut merupakan terkecil jika dibandingkan dengan teknik interpolasi bilinear *triangular* dan *rectangular*. Meskipun demikian, masing masing teknik interpolasi mempunyai kekurangan dan kelebihan masing-masing. Interpolasi *tetrahedral* walaupun memiliki hasil MSE dan SD terbaik, memerlukan komputasi yang cukup rumit, memerlukan 4 titik acuan, dan hanya dapat dilakukan apabila ada

data HRTF/HRIR pada setidaknya 2 jarak yang berbeda. Sedangkan untuk interpolasi bilinear *rectangular*, hasil MSE 4,3363 % dan SD 2,8246 dB tidak sebaik interpolasi *tetrahedral*. Meskipun teknik ini masih sama-sama memerlukan 4 titik acuan seperti interpolasi *tetrahedral*, namun komputasinya lebih sederhana. Terakhir, untuk interpolasi bilinear *triangular*, meskipun hanya memerlukan 3 titik acuan dan komputasi yang sederhana, teknik ini memiliki SD 3,2646 dB dan MSE 4,9626 %, di mana kedua nilai tersebut lebih buruk jika dibandingkan dengan interpolasi bilinear *rectangular*. Dari segi kompleksitas, interpolasi bilinear *rectangular* dan *triangular* sama-sama memiliki kompleksitas  $O(n)$ . Sedangkan untuk interpolasi *Tetrahedral*, memiliki kompleksitas  $O(n^{(d-1)/p})$  untuk tahap Delaunay Triangulation, dan  $O(n)$  untuk tahap interpolasi.

## 5.2. Saran

Penulis memiliki beberapa saran untuk penelitian ini, yakni

1. Penggunaan teknik interpolasi lain yang memiliki nilai MSE dan SD yang lebih baik agar dapat menghasilkan reproduksi suara yang lebih baik.
2. Pembuatan aplikasi yang interaktif agar pengguna dapat menguji HRTF atau HRIR yang diinginkan, dan dapat mengeluarkan bunyi yang dihasilkan.