

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penggunaan sebuah ruang untuk lebih dari satu fungsi akustik sudah menjadi kebiasaan dewasa ini seperti Auditorium, Hall, bahkan di Indonesia muncul penamaan “ruang serba guna” untuk ruang dengan fungsi yang sangat luas. Keanekaragaman fungsi dari suatu ruang menuntut perlakuan akustikal yang berbeda. Ini dikarenakan standar kebutuhan kualitas dan kuantitas bunyi yang berbeda-beda yang sebaiknya diterima oleh pendengar. Standar tersebut tidak terbatas hanya pada kekuatan bunyi tetapi juga, waktu dengung, kejelasan bunyi, kejelasan lafal, perbandingan bunyi frekuensi tinggi dan rendah.

Untuk ruang dengan fungsi akustik yang beragam dapat dilakukan penyesuaian pada penggunaan elemen interior yang dapat ditata sesuai kebutuhan dan pemilihan sistem sumber bunyi elektronik, namun aspek desain fisik ruang selalu menjadi pertimbangan pertama (Barron, 2010). Secanggih dan semahal apapun peralatan tata bunyi elektronik yang dipasang di suatu bangunan, bila akustik bangunan tersebut buruk maka hal itu akan menjadikan kualitas bunyi dalam bangunan itu buruk juga (Satwiko, 2009).

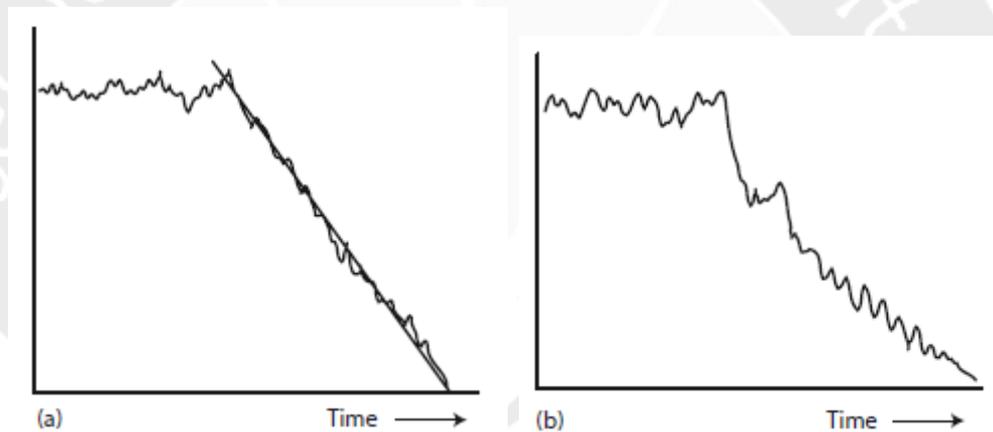
Variabel sistem akustik dalam bentuk fisik memiliki keunggulan tersendiri karena tidak membutuhkan tenaga ahli untuk mengontrol dan merawat sistem tersebut. Variabel fisik juga menghasilkan bunyi yang lebih natural yang tidak mampu dihasilkan dari sumber bunyi elektronik. Banyak penyaji acara yang masih belum puas dengan penggunaan akustik buatan, sehingga solusi untuk

masalah akustik ruang multi fungsi tetap menjadi bahasan yang paling menarik kedepannya (Barron, 2010). Opsi untuk memberikan keragaman dalam kemampuan akustika sebuah ruang dapat dilakukan dengan cara berikut (Orlowski, 2002. Barron, 2010); (1) volume ruang yang dapat berubah-ubah, (2) ruang dengung (*reverberant chamber*), (3) variabel material penyerap suara, (4) variabel material pemantul suara, (5) variabel material penyebar (*scattering*) suara, (6) pengaturan jumlah audien, dan (7) sistem akustika buatan.

Variabel volume diaplikasikan dengan dua cara yaitu dengan panel bergerak atau panel yang dapat dibuka dan ditutup. Panel-panel ini menutup ruangan yang didalamnya terdapat bidang dengan material akustik tertentu. Ketika panel dibuka atau dipindahkan penambahan volume ruang terjadi. Penerapan model variabel volume telah dilakukan pada beberapa ruang akustik seperti *Sala Sao Paolo* di Brazil, *Milton Keynes Theatre* di Inggris, *Bruce Mason Theatre* di New Zealand, dan menunjukkan pengaruhnya terhadap perubahan waktu dengung sebesar 1,0 sampai 1,5 detik. Meski demikian dari pengamatannya Barron menyatakan bahwa sistem variabel volume yang telah coba diterapkan cenderung memberikan hasil yang tidak begitu memuaskan. Dari percobaan *Möller* menyebutkan bahwa peningkatan nilai RT_{60} sebesar 20% membutuhkan penambahan volume sebesar 45-50% sehingga penggunaan variabel ini akan membutuhkan penambahan konstruksi dan biaya yang banyak. Meski demikian dengan perancangan yang teliti teknik ini diharapkan dapat berfungsi pada masa depan (Barron, 2010).

Penggunaan variabel *reverberant chamber* bertujuan agar pendengar mengalami impresi ruang yang lebih besar dari yang dapat diamatinya secara

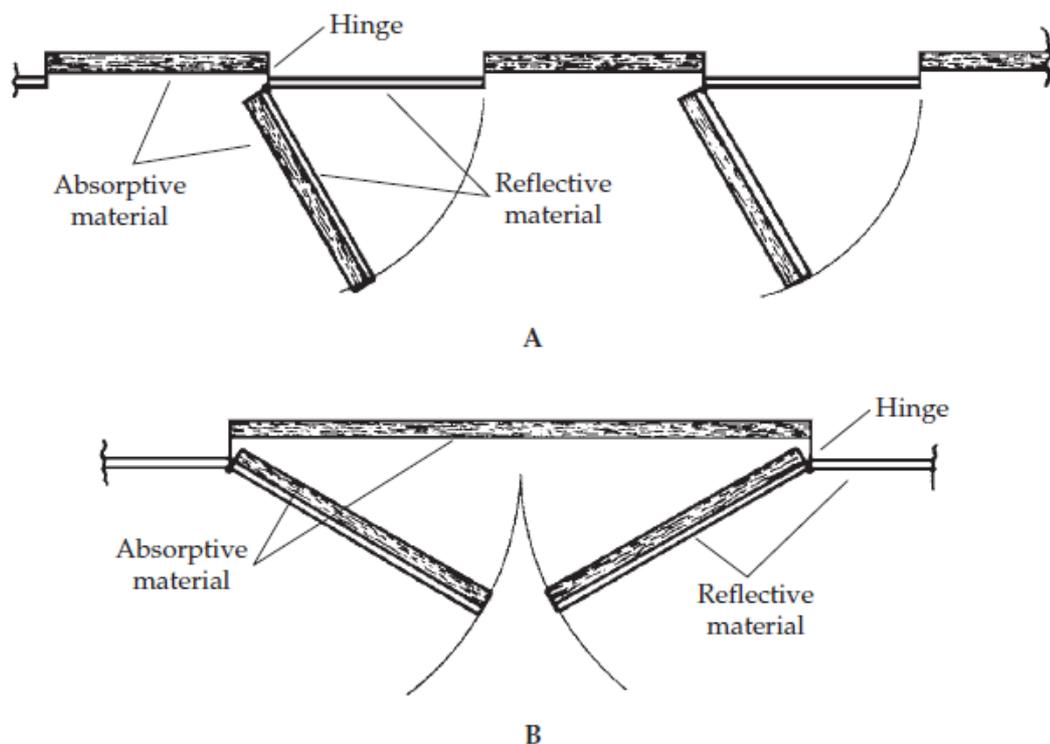
visual. Efek tersebut dapat dirasakan saat terdapat jeda yang cukup panjang antara dua bunyi yang beriringan. Pada teknik ini penurunan dengung bunyi yang linear akan “dirusak” oleh suara yang masuk ke ruang utama setelah melewati *reverberant chamber* (Gambar 1). Namun penggunaan teknik ini masih dianggap tidak sebanding dengan biaya yang dibutuhkan untuk menyediakan ruang yang dibutuhkan dan potensinya mungkin hanya terbatas pada beberapa jenis musik (Barron, 2010).



Gambar 1: Penurunan dengung bunyi normal dalam ruang (a) dan penurunan yang di pengaruhi oleh *reverberant chamber* (b) (Barron, 2010).

Penggunaan teknik variabel material penyerap adalah teknik yang paling sering digunakan. Namun perlu diperhatikan penggunaan material penyerap yang berlebihan dapat menghilangkan fungsi pemantul pada beberapa elemen ruang (Barron, 2010). Selain itu nilai serap yang berlebihan dapat menyebabkan ruang menjadi “mati” (Satwiko, 2002). Teknik ini diaplikasikan dengan memanfaatkan partisi atau elemen ruang yang dapat dipindah-pindahkan atau yang dapat dibuka-tutup. Pemindahan atau membuka elemen ruang akan menghadirkan jenis material yang berbeda dengan material sebelumnya (Gambar 2). Perubahan material inilah

yang akan memberikan pengaruh pada kualitas akustik ruang. Sistem “buka-tutup” material disebutkan sulit diterapkan dengan mendapatkan besaran bidang yang besar dan mencukupi, dan hanya dapat diaplikasikan pada dinding samping dan belakang ruang dimana bukan tempat yang efektif (Möller, 2008).



Gambar 2: Penerapan variabel material penyerap (Everest, 2001)

Variabel Reflektor bunyi umumnya digunakan pada langit-langit ruang untuk mengarahkan bunyi pada pendengar, namun dari sejarah perkembangan ruang konser akustik, penerapan reflektor horisontal selalu tidak menunjukkan hasil yang baik. Meskipun demikian tetap terbuka peluang untuk penggunaan reflektor samping (vertikal) yang dapat dipindah-pindahkan. Kedepannya terbuka peluang untuk percobaan penggunaan reflektor yang mampu disesuaikan untuk akustik ruang dengan tuntutan parameter yang beragam (Barron, 2010).

B. Latar Belakang Masalah

Student Center Universitas Atma Jaya berfungsi untuk mewadahi tiga kelompok kegiatan dengan kebutuhan akustik ruang yang berbeda. Kelompok pertama adalah untuk fungsi olah raga seperti basket dan badminton, kedua untuk mewadahi kegiatan pentas musik elektronik dengan jenis musik progresif dan sejenisnya (tidak untuk musik tanpa penguat bunyi latar), ketiga untuk fungsi-fungsi pertemuan dan pidato.

Masing-masing kelompok fungsi membutuhkan kualitas akustik yang berbeda. Secara umum kualitas akustik ruang pertama-tama ditinjau dari nilai waktu dengung ruang (*reverberation time* – RT_{60}). Standar nilai RT_{60} untuk fungsi – fungsi akustik ruang dijelaskan kemudian. Untuk fungsi olah raga tinjauan parameter akustik ruang hanya mengacu pada nilai RT_{60} maksimum 1.5 detik pada frekuensi 500 Hz, 1000 Hz dan 2000 Hz (Conetta, 2012). Untuk fungsi musikal secara umum, parameter kualitas akustika ruang yang ditekankan adalah; (1) kekuatan volume bunyi (SPL), (2) *early decay time* (EDT), (3) kejelasan bunyi pada 80ms atau *clarity* (C80), dan (4) kesan meruang yang dihasilkan oleh penerimaan bunyi yang seimbang oleh sepasang telinga pendengar atau dalam akustik diukur dengan nilai *lateral fraction* (LF). Cukup berbeda dengan fungsi musikal, kegiatan pidato atau konferensi (*speech*) yang didominasi bunyi manusia lebih menekankan pada; (1) kejelasan transmisi bunyi (*Speech Transmission Indeks* - STI), (2) kejelasan bunyi pada waktu 50ms (C50), (3) kejelasan laval atau *definition* pada 50ms (D50), dan (4) SPL pada rentang frekuensi 500 Hz sampai

2kHz. Jika disimpulkan hanya nilai SPL yang menjadi kesamaan perhatian pada fungsi olah raga, pidato dan musikal.

Beragamnya tinjauan dan tuntutan kualitas parameter akustik berimbas pada kemampuan ruang untuk melakukan adaptasi. Meskipun dengan menggunakan akustika buatan beberapa kendala dalam ruang multi fungsi dapat diatasi namun keterbatasan pengelolaan dan sumber daya operasional bangunan terhadap sistem yang canggih dapat menjadi kendala di kemudian hari. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Barron bahwa penanganan fisik bangunan selalu menjadi prioritas utama sebelum mengaplikasikan akustika buatan. Dalam desain akustika ruang Student Centre UAJY, usaha untuk menerapkan keragaman dalam kemampuan akustika ruang harus didahulukan. Penerapan variabel fisik dapat dilakukan dengan teknik-teknik yang sudah dijelaskan sebelumnya, untuk mencapai kualitas akustik ruang sesuai kebutuhan keragaman fungsi.

C. Perumusan Masalah

Bagaimana penerapan variabel fisik [(1) volume ruang yang dapat berubah-ubah, (2) ruang dengung (*reverberant chamber*), (3) variabel material penyerap suara, (4) variabel material pemantul suara, dan (5) variabel material penyebar (*scattering*) suara] dalam ruang interior Student Centre UAJY untuk mendapatkan kualitas akustika ruang sesuai kebutuhan fungsi olah raga, pidato dan musikal.

D. Batasan Masalah

Pada lingkup spasial, penelitian dibatasi hanya pada desain ruang serba guna Student Centre Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Pada lingkup permasalahan ditekankan pada aplikasi variabel fisik ruang interior yang berpengaruh terhadap

perubahan kualitas akustik yaitu; (1) volume ruang, (2) reverberation chamber, dan (3) material akustika ruang. Teknik pengaturan jumlah audience akan diabaikan karena tidak sesuai dengan tujuan perancangan ruang multi fungsi dewasa ini. Teknik pengaturan sistem akustika buatan (*loudspeaker*) hanya akan ditinjau dari aspek pemilihan jenis speaker yang efektif sesuai dengan layout ruang dan fungsi. Hal ini dikarenakan objek studi berupa desain perancangan sehingga penyelesaian fisik ruang lebih didahulukan sebelum pemilihan sistem akustik buatan.

E. Keaslian Penelitian

Jika ditinjau dari lingkup variabel yang akan diteliti, bahasan yang ditemukan lebih banyak mengulas mengenai bangunan yang sudah ada dan melihat efektifitas penerapan variabel fisik yang ada. Penelitian (*Möller, dkk, 2008*) pada Vanaja Hall di Verkatehdas, Finlandia, ditemukan bahwa penerapan variabel material memberikan pengaruh pada perubahan RT_{60} . Namun penelitian tersebut terbatas pada variabel material serap. Penelitian lain yang dilakukan oleh Orłowski pada bangunan Milton Keynes Theatre dan Concertgebouw di Inggris juga difokuskan pada penerapan variabel material serap dan variabel volume. Keaslian dari penelitian yang akan dilakukan dapat dibuktikan dengan melihat pada lingkup spasial objek studi. Objek studi adalah pra-rancangan bangunan yang dalam proses desainnya masih akan berkembang. Rencana penelitian ini juga dibuat untuk mengakomodasi permintaan perencana dan pemilik bangunan yang membutuhkan ruang serba guna dengan kualitas akustik yang memadai.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dalam menemukan simpulan dari efektifitas penggunaan variabel-variabel fisik ruang dalam menangani masalah kebutuhan akustik ruang dengan fungsi yang beragam pada objek studi. Simpulan hasil temuan juga diharapkan dapat berguna bagi perencana lain dalam perancangan ruang-ruang dengan kebutuhan akustik beragam. Selain itu dengan menggunakan simulasi diharapkan dapat lebih memperkenalkan metode tersebut pada arsitek khususnya dan masyarakat pada umumnya.

G. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yaitu mengkaji efek penerapan variabel fisik secara umum pada sebuah ruang uji. Hasil simpulan dari pengujian variabel fisik akan digunakan untuk mengkaji efek dari penerapan variabel fisik akustik ruang pada desain ruang Student Centre Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Hasil temuan akan digunakan dalam memberikan rekomendasi pada perencana untuk dijadikan pedoman dalam perancangan akustik objek studi. Hasil temuan juga diharapkan dapat berupa perbandingan efektifitas penerapan variabel fisik pada akustik ruang interior.

H. Sistematika Penulisan

Penulisan dibagi kedalam enam bab dengan konsentrasi bahasan pada masing-masing bab sebagai berikut:

BAB I membahas mengenai latar belakang dan masalah yang akan diteliti serta manfaat dan tujuan penelitian dilakukan.

BAB II berisi teori-teori yang dibutuhkan oleh peneliti serta yang dibutuhkan oleh pembaca agar dapat memahami proses dan hasil dari penelitian yang akan dilakukan.

BAB III menunjukkan langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan serta variabel yang dibutuhkan agar penelitian dapat dilakukan dengan baik. Selain itu pada bab ini juga membahas mengenai objektif penelitian dan variabel yang akan diamati dari hasil penelitian untuk penarikan kesimpulan.

BAB IV adalah bagian yang menampilkan dan membahas mengenai penelitian numerik terhadap variabel-variabel fisik yang diamati. Bahasan dan hasil kesimpulan yang diperoleh pada bab ini akan diaplikasikan pada objek studi yang diteliti kemudian.

BAB V berisi aplikasi dari penelitian numerik pada bab sebelumnya. Aplikasi tersebut kemudian diuji dengan program simulasi untuk mengetahui pengaruhnya terhadap kualitas akustika ruang objek studi.

BAB VI berisi kesimpulan umum dari penelitian numerik dan kesimpulan hasil penerapan variabel fisik pada objek studi