

Notulensi

Kajian Diskusi Eksternal Departemen Kajian Teknologi

Lembaga Penelitian dan Kajian Teknik Aplikatif

Kajian Teknologi Akustika: Suara Dengarkanlah Aku ...

1. Kalibrasi dan Pengujian Akustik

Pembicara 1: Hilda Rasnia Hapsary (Mahasiswa Teknik Fisika UGM 2014)

Kalibrasi adalah hal utama yang harus dilakukan sebelum melakukan kegiatan pengukuran. Dengan metrologi (ilmu pengetahuan tentang pengukuran yang bertujuan untuk melindungi kepentingan umum dalam hal kebenaran pengukuran, kalibrasi dan pengujian diperlukan untuk mendapatkan hasil yang dapat dipercaya sehingga terhindar dari kesalahan ataupun kejahatan pengukuran. Kalibrasi dilakukan untuk menentukan kebenaran alat ukur dan bahan ukur dengan membandingkannya terhadap standar ukur yang dapat dilacak ke standar nasional maupun internasional. Kalibrasi perlu dilakukan untuk memastikan hasil pengukuran yang dilakukan konsisten (tetap) dan akurat (tepat) dengan instrumen lainnya. Perbedaan hasil pengukuran dapat mengganggu proses ukur selanjutnya, bahkan dapat membuat kesalahan-kesalahan yang sangat fatal.

Dalam kalibrasi terdapat rantai ketelusuran sebagai berikut:

BPIM (*Bureau International des Poids et Mesures*) untuk acuan definisi satuan;

Lembaga metrologi nasional sebagai standar primer nasional;

Lembaga kalibrasi yang terakreditasi sebagai standar acuan;

Perusahaan-perusahaan sebagai standar khusus dalam bidang industri;
dan

Pengguna akhir sebagai pengguna pengukuran yang telah dikalibrasi.

Sedangkan pengukuran akustik di Indonesia menggunakan:

LS1P dan LS2P *Standard Microphone*;

Acoustic Calibrator; dan

SLM (digunakan di bidang industri seperti industri pesawat, kebisingan lingkungan, dan uji bahan atau produk).

Khusus untuk kalibrasi *Sound Meter Level* (SLM) dilakukan pada rentang frekuensi 40Hz - 10kHz, dengan dua metode:

Metode *Coupler*, di mana SLM diletakkan di ruang anti gema mini; dan

Metode *Free-Field*, di mana SLM diletakkan di ruang anti gema dan mikrofon dihadapkan pada *speaker*.

Anechoic Chamber; ruang tanpa gema, dan di Indonesia ruang ini salah satunya terdapat di ITB. Fungsi dari ruang ini adalah untuk meningkatkan kualitas akustik. Untuk para insinyur bidang konstruksi, mereka dapat menguji coba kelayakan bahan material dalam bidang akustik melalui sebuah uji. Nama dari uji material ini adalah uji reduksi bunyi bahan.

2. Peran Ilmu Akustika dalam Arsitektur dan Lingkungan

Pembicara 2:

Ressy Jaya Yanti, S.T. (*Integrated Smart and Green Building (INSGREEB) Research Assistant*)

Ilmu akustika juga sampai kepada arsitektur dan lingkungan. Namun sebelum mendalami lebih jauh, apa itu akustika?

Di dunia ini, terdapat sangat banyak sumber-sumber bunyi. Ada sumber bunyi yang berasal dari manusia, hewan, alam, bahkan sampai kepada benda seperti transportasi, dan lain-lain. Ilmu akustika berkaitan dengan segala sesuatu tentang bunyi-bunyian. Berdasarkan teori, sumber bunyi yang berbeda masing-masing memiliki tingkat kekerasan sendiri, tergantung dari sumber bunyi dan juga frekuensi

dari suara tersebut. Perlu diketahui bahwa sumber bunyi memiliki frekuensi yang bisa berbeda antar satu sumber dan sumber lainnya.

Saat ada dua unsur seperti sumber bunyi dan penerima bunyi, terdapat dua komponen bunyi, yaitu komponen bunyi langsung dan komponen bunyi pantulan.

Akustika merupakan ilmu yang menilai objek bunyi dengan objektif maupun subjektif. Kembali lagi kepada dasar akustika, dimana ilmu ini berhubungan erat dengan bunyi-bunyian, dimana tidak mustahil bagi individu yang berbeda memiliki persepsi yang berlainan antar satu dan yang lainnya soal bunyi. Hal ini dikarenakan oleh pendengaran setia manusia yang tidak sama. Pendengaran yang tidak sama juga merupakan sebab dari kebiasaan individu, usia, bahkan sampai ke bawaannya sejak lahir.

Sebagai gambaran dari menilai kenyamanan ruang via ilmu akustika, Perpustakaan Fakultas Teknik UGM lantai 2 dapat menjadi salah satu contoh. Ruang diskusi yang tertutup diharapkan mampu meredam suara berisik keluar dan menyebar ke ruangan lain yang harus lebih sunyi dan bebas dari polusi suara. Pada ruang ini, kita dapat melihat material yang tersedia di dalam ruang, seperti dinding kaca atau karpet. Sifat-sifat dari tiap material juga harus dipelajari, seperti sifat karpet yang meyerap getara suara, dan tembok yang bersifat reflektif atau memantulkan. Setiap individu (terutama pengguna ruang diskusi) juga dapat memberi penilaian berdasarkan kenyamanan mereka dalam menggunakan ruang tersebut.

Arsitektural Akustik

Ada banyak jenis-jenis ruang yang diperhatikan oleh ilmu akustik, diantaranya ruang kelas, auditorium, masjid, rumah sakit, perkantoran, pabrik, perpustakaan, dan lingkungan.

Untuk ruang kelas, bentuknya sendiri sangat beragam. Ada yang hanya berbentuk persegi, persegi panjang, bahkan sampai bertingkat-tingkat seperti ruang 2.3 di KPFT. Setiap ruang kelas memiliki masalah yang berbeda-beda, tak hanya dari segi bentuk, tapi juga material yang digunakan di dalam ruangan, objek apa saja yang dapat memengaruhi gelombang bunyi. Ilmu akustik dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah ini.

Tak hanya ruang kelas, auditorium juga tak kalah penting untuk diperhatikan. Mengingat fungsi dari auditorium yang diharapkan bisa fleksibel dan dapat digunakan untuk beragam keperluan. Contoh auditorium terdekat adalah GSP UGM, yang biasa digunakan untuk wisuda, tes, sampai ke konser. Berdasarkan hasil penelitian pembicara, akustika ruangan GSP kurang bagus karena terlalu menggema.

Selain itu, ada masjid. Masjid biasanya digunakan untuk berbagai keperluan pula, tak hanya untuk melaksanakan ibadah sholat, tapi juga digunakan untuk berdiskusi, berbicara, dan juga musik (musik di sini salah satu contohnya adalah Habsyi). Biasanya juga, kita sering menemukan bentuk atap yang berbeda-beda. Ada yang berbentuk kubah, ada yang berbentuk persegi, dan masih banyak lagi. Benda-benda disekitar juga dapat memengaruhi, misalnya tangga, pepohonan, dan lain-lain. Akustika ruangan juga berperan di sini.

Hal unik tentang permasalahan akustika ada juga di rumah sakit. Kali ini, yang dibicarakan bukan soal kebisingan, namun soal privasi antar pasien. Hal yang sedang diteliti adalah bagaimana caranya agar seorang pasien tidak mendengar percakapan dari dokter yang sedang memeriksa pasien yang lain. Mendengar vonis yang buruk akan memengaruhi psikologis pasien yang mendengar hal tersebut, meski vonis tersebut bukan ditujukan kepada dirinya.

Optimalisasi penggunaan ruang sudah seperti merupakan hal yang wajib saat membentuk ruang kantor. Masalah yang berkaitan dengan akustika juga terjadi di ruang kerja. Kebanyakan perkantoran memiliki model *Open Plan Office*, di mana antar satu ruang kantor dengan ruang kantor lainnya hanya dipisahkan oleh sekat-sekat saja. Masalah yang sedang diselidiki penyelesaiannya adalah, bagaimana caranya agar suara yang dihasilkan oleh satu tempat tidak begitu menyebar ke tempat lain, atau bahkan tidak menyebar ke sebelahnya. Kebisingan dapat mengganggu konsentrasi.

Berbicara soal kebisingan, pabrik atau tempat industri dapat menjadi juaranya. Seperti yang kita ketahui, pabrik adalah tempat di mana berbagai mesin bekerja, dan tentu akan ada sangat banyak suara yang dihasilkan, menimbulkan kebisingan yang memekakkan telinga. Harapannya, kebisingan yang terdapat di pabrik tidak sampai ke perkantoran atau ruang kerja yang masih berada dalam satu area. Akustika dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah ini.

Kebisingan tak hanya menjadi masalah di pabrik, namun juga di sekolah. Kali ini, terdapat kaitan antara akustika dan lingkungan. Seperti yang telah dijelaskan di awal bahwa transportasi juga merupakan sumber bunyi, yang kita tahu bahwa jalanan juga tak kalah bising dikarenakan kendaraan yang berlalu lalang. Siswa yang bersekolah di tempat yang berada di dekat keramaian lalu lintas cenderung kurang bisa berkonsentrasi saat belajar, dan jika dibandingkan dengan sekolah yang terletak di tempat yang jauh dari keramaian, mereka tidak lebih baik.

3. Object-Based Audio

Pembicara 3:

Randy Frans Fela, S.T. (*Senior Research Officer, Sound Enthusiast, Acoustic Engineer*)

Akustika tak hanya berbicara tentang kenyamanan dalam ruang, namun juga tentang pengalaman dan perasaan yang dirasakan saat mendengar suatu suara. Contoh, kita dapat menyaksikan pertandingan sepak bola dengan dua cara, yaitu dengan menontonnya langsung di stadion, atau menontonnya di rumah melalui tayangan televisi. Namun, meski sama-sama sedang menyaksikan tayangan yang sama pula, *feel* yang dirasakan saat menonton akan jauh berbeda.

Di stadion, kita akan merasakan atmosfer permainan secara langsung, diiringi oleh suara suporter yang bernyanyi atau berteriak. Sedangkan di televisi, ada satu tambahan suara, yaitu suara dari komentator pertandingan. Dalam hal ini, beberapa orang ada yang lebih suka menonton secara live di stadion, sedangkan ada juga yang lebih senang menonton lewat televisi karena terdapat komentator yang mengiringi pertandingan.

Khusus untuk penonton televisi, masalah yang kerap kali dihadapi adalah, ketika suara yang tidak diinginkan lebih mendominasi suara yang lainnya, sehingga kurang mendapatkan *feel* dan *experience* dari tayangan tersebut. Disaat akan mengeraskan volume suara, tentu yang akan menjadi keras adalah semua suaranya. Untuk itu ada teknologi *Object-Based Audio*. Dengan ini, kita bisa memilih suara mana yang mau dikeraskan atau dibuat dominan terhadap suara yang lainnya, sehingga *experience*

saat melihat tayangan akan jauh lebih berasa. Teknologi ini sedang dikembangkan untuk diaplikasikan di televisi.

Channel-Based Audio dan Object-Based Audio

Object-Based Audio, experience suara yang jauh lebih kaya dan hidup. *User control*, bebas. Sedangkan *Channel-Based Audio* merupakan teknologi yang lebih lama.

Salah satu aplikasi dari manipulasi suara, yaitu dengan *Virtual Source*, di mana suara berasal dari tempat yang sebenarnya tidak ada sumber suara di sana. Biasanya, teknologi ini diaplikasikan di bioskop untuk membuat suara yang lebih hidup, seperti suara yang datang dari depan saat ada mobil mendekat dari depan, atau suara dari atas saat ada benda jatuh, dan lain sebagainya.

Pertanyaan-pertanyaan:

1. Mengenai akustika untuk ruang terbuka, bagaimana penerapannya? Contoh saja, di selasar barat KPFT yang biasanya dijadikan lokasi untuk mengadakan *event* atau acara. Apakah bisa lokasi tersebut dioptimalkan menggunakan ilmu akustika, atau bahkan sampai MC tak perlu menggunakan *mic* saat berbicara?

Jawaban: Selasar KPFT cukup terbuka, di mana media untuk memantulkan kembali suara hampir tidak ada. Jadi, sebenarnya solusi yang bisa digunakan adalah, tetap memakai *mic*. Namun, ada cara lain yang dapat membuat Selasar Barat menjadi sedikit lebih tertutup dengan menggunakan panel portabel. Panel ini berfungsi untuk menjadi media pantulan bunyi yang ada di dalam selasar, sekaligus untuk meredam suara dari luar.

2. Apakah akustika juga bisa digunakan dalam industri wallet?

Jawaban: Bisa. Akan tetapi, perlu diperhatikan bahwa setiap bunyi memiliki frekuensinya masing-masing. Perlu adanya pemantauan perilaku dari burung wallet juga, agar kita mengetahui karakteristik serta perilaku dari burung wallet. Frekuensi suara yang digunakan untuk memanggil wallet perlu diperhatikan,

karena bisa jadi ketika frekuensi atau bunyi yang dinyalakan tidak sesuai, yang nanti terpanggil malah bukan wallet.