|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Received : | Accepted: | Published : |

**EFEKTIFITAS MATERIAL AKUSTIK PENGENDALI KEBISINGAN PADA RUANG GENSET DI PUSAT PERBRLANJAAN DI GORONTALO**

**St. Haisah1\*, Indah Sari Zulfiana2**

*1Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Ichsan Gorontalo*

*2Jurusan Teknik Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Ichsan Gorontalo*

*\*haisah79@gmail.com*

**Abstract**

*Shopping centers construction have to do a good building management so it would have a comfort for visitors.One of comfort should get the attention is audial comfort. In Gorontalo has been the majority of its massive barrier of electric user the probability of this on monday to elect the an electricity supply is from the managers emergency generator, this has led to noise. The rotors of the electrical generators basically it was brought under control by the use of box silent those which have already been thatwere specially designed so that it can prevent noise. n addition on the control of noise to the same type of chambers electrical generators may also be convened with arranging in layer interior of the same type of chambers with the material acoustic absorbed sound . The use of accoustic material sound-absorbent can work with effective when theright material , in accordance with the degree of hardness sound taking place in the room . In research are taking the generator in shopping centers in Gorontalo . generator chamber in the study is done testing in do two treatment of space generator , the first the wall of the coated material dampers from styrofoam thickness 2cm , and obtained percent reduction noiseof 8,32 % , While but second by using layers styrofoam and rugs able to reduce noise to 17,58 % , that the sound noisy of space generator formerly is 95db capable of has been demoted to 78,3db .*

*Keywords : Accustics material, noise , generator chamber.*

**Abstrak**

Pembangunan pusat perbelanjaan harus melakukan pengelolaan bangunan yang baik sehingga akan memberikan kenyamanan bagi pengunjung. Salah satu kenyamanan yang harus mendapat perhatian adalah kenyaman audial. Di Gorontalo sebagian besar pengguna listrik memilih pasokan listrik darurat dari tenaga genset, hal ini berakibat pada kebisingan. suara mesin genset pada dasarnya dapat dikendalikan dengan menggunakan *Box Silent* yang sudah didesain khusus sehingga dapat mencegah kebisingan. Selain itu pengendalian kebisingan untuk ruang genset dapat juga dilakukan dengan melapisi bagian dalam ruang dengan material akustik menyerap suara. Penggunaan material akustik penyerap suara dapat bekerja dengan efektif bila pemilihan material tepat, yang disesuaikan dengan tingkat kekerasan suara yang terjadi di dalam ruangan tersebut.Pada penelitian ini mengambil ruang genset yang ada di pusat perbelanjaan yang ada di Gorontalo. Ruang genset pada penelitian ini dilakukan pengujian dengan melakukan dua perlakuan terhadap ruang genset, yang pertama dinding ruang dilapisi material peredam dari *Styrofoam* ketebalan 2cm, dan diperoleh persentasi reduksi kebisingannya sebesar 8,32%, sementara dengan perlakuan ke-dua yakni dengan menggunakan lapisan *Styrofoam* dan karpet dapat meredam kebisingan hingga 17,58%, sehingga suara bising dari ruang genset yang sebelumnya adalah 95db mampu diturunkan menjadi 78,3db.

*Kata kunci : Material Akustik, Kebisingan, Ruang genset*

1. **Pendahuluan**
   1. **Latar Belakang**

Pusat perbelanjaan modern didesain dengan luasan yang cukup besar, sehingga kebutuhan akan energy listrik juga akan besar mengingat aktifitas pada pusat perbelanjaan buka dari jam 10:00 – 22:00. Dengan demikian, kebutuhan pasokan listrik harus terpenuhi minimal 12 jam setiap harinya. Proses pemenuhan kebutuhan energi listrik di Gorontalo yang bersumber dari PLN kadang kala masih terjadi gangguan yang menyebabkan suplay energy listrik terputus. Padamnya lampu di didaerah Gorontalo terjadi akibat gangguan hubung singkat pada saluran transmisi, hal ini disebabkan model saluran transmisi di Provinsi Gorontalo sangat panjang hingga puluhan kilometer karena lintas kabupaten dan kota kemudian ditambah dengan masalah perkembangan beban perumahan dan industri semakin meningkat [1].Dengan kondisi demikian maka dibutuhkan pasokan daya listrik darurat. Sementara utuk pusat perbelanjaan di Gorontalo Sebagian besar pengguna listrik memilih pasokan listrik darurat dari tenaga genset.

Kebisingan dari suara mesin genset pada dasarnya dapat dikendalikan dengan menggunakan *Box Silent* yang merupakan kotak penyimpanan genset yang sudah didesain khusus sehingga dapat mencegah kebisingan. Selain itu pengendalian kebisingan untuk ruang genset bila menjadi bagian dari bangunan utama dapat dilakukan dengan melapisi bagian dalam ruang dengan material akustik menyerap suara. Penggunaan material akustik penyerap suara dapat bekerja dengan efektif bila pemilihannya tepat, yang disesuaikan dengan tingkat kekerasan suara yang terjadi di dalam ruangan tersebut.

* 1. **Bising**

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No: Kep-48/MENLH/11/1996 ”Bising adalah bunyi yang tidak diinginkan dari usaha atau kegiatan dalam tingkat dan waktu tertentu yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan manusia dankenyamanan lingkungan.”

Bunyi tidak diinginkan terjadi dan terdengar karena memiliki intensitas yang tidak dapat ditoleransi pendengar, menimpa bunyi yang seharusnya terdengar dengan jelas, memiliki frekuensi bunyi yang tidak umum terdengar (terlalu rendah/tinggi), atau terdengar terus-menerus walaupun tingkat bunyinya rendah.

Bising dapat diukur menggunakan alat ukur *Sound Level Meter* (SLM) yang memberikan data *Sound Pressure Level* (SPL) dalam satuan decibel. Mekanisme kerja SLM adalah bergetarnya sensor akibat adanya perubahan tingkat tekanan bunyi. Pada pengukuran menggunakan SLM, terdapat 2 hal teknis yang perlu diperhatikan; posisi pengukur dan bising latar belakang (background noise). Posisi subjek pengukur dapat berpengaruh pada data hasil pengukuran. Jika pada saat pengukuran SLM dipegang dengan tangan maka akan berpengauh pada hasil pengukuran terutama pada frekuensi tinggi.

Berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup parameter tingkat kebisingan yang diizinkan ditentukan sebagai berikut [2].

Tabel 1. Baku Mutu Tingkat Kebisingan

|  |  |
| --- | --- |
| Peruntukan Kawasan/  Lingkup Kegiatan | Tingkat Kebisingan  DB (A) |
| Peruntukan kawasan   * 1. Perumahan dan pemukiman   2. Perdagangan dan Jasa   3. Perkantoran dan Perdagangan   4. Ruang Terbuka Hijau   5. Industry   6. Pemerintahan dan fasilitas umum   7. Rekreasi   8. Khusus:      + Bandar Udara      + Stasiun Kereta Api      + Pelabuhan Laut      + Cagar Budaya   Lingkup Kegiatan   * 1. Rumah Sakit atau sejenisnya   2. Sekolah atau sejenisnya   3. Tempat ibadah atau sejenisnya | 55  70  65  50  70  60  70  Ketentuan Kemenhub  60  70  55  55  55 |

* 1. **Material Akustik**

Material akustik penyerap suara pada dasarnya sudah mudah untuk ditemukan di pasaran diantaranya adalah glasswool, rockwool, dan busa penyerap. Selain itu Karpet juga termasuk salah satu material berserat dengan kemampuan serap cukup baik, baik untuk meredam impact sound maupun sebagai material penyerap. Meski demikian, untuk karpet tipis yang diletakkan begitu saja di atas permukaan keras, kemampuan serapnya terhadap bunyi berfrekuensi rendah dan frekuensi sedang cukup kecil. Sebagai material penyerap pengaplikasian karpet dapat dilakukan pada lantai dan juga dinding.

Penyerap yang terbuat dari material berpori bermanfaat untuk menyerap bunyi yang berfrekwensi tinggi, sebab pori-porinya yang kecil sesuai dengan besara panjang gelombang bunyi yang datang. Material berpori efektif menyerap bunyi berfrekwensi diatas 1000 Hz [3].

1. **Metoda Penelitian**
   1. **Teknik Pengumpulan Data**

Ada dua jenis teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu:

1. Data primer yaitu data yang diperoleh secara langsung dengan melakukan pengukuran tingkat kebisingan dengan menggunakan alat *Sound Level Meter*. Pengukuran diawali dengan menentukan titik yang mewakili untuk pengukuran di luar ruang genset di pusat perbelanjaan. Pengambilan data dilakukan sebanyak tiga kali yangni saat kondisi ruang genset tanpa peredan, saat kondisi ruang gensit dilapisi dengan peredam dari *styrofoam*dan saat ruang genset dilapisi *styrofoam* dan karpet. Data primer juga diperoleh dari hasil kuesioner yang diberikan kepada pengunjung pusat perbelanjaan yang menjadi lokasi penelitian.
2. Data sekunder yaitu data yang diperoleh dengan melakukan pengamatan dan pencatatan tentang informasi-informasi yang berhubungan dengan kondisi fisik ruang genset yang menjadi objek penelitian, yang nantinya data tersebut akan digunakan dalam proses pembahasan hasil penelitian
   1. **Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis kuantitatif yang dilaksanakan berdasarkan data hasil pengukuran tingkat kebisingan yang diperoleh dengan menggunakan alat  *sound level meter*, yang kemudian akan dibandingkan dengan standar baku mutu tingkat kebisingan yang diizinkan. Selain itu analisis kualitatif juga dilakukan berdasarkan hasil yang diperoleh dari kuisener yang diisi oleh pengunjung untuk mengetahui persepsi pengunjung tentang tingkat kebisingan dilokasi penelitian

1. **Hasil Penelitian**
   1. **Pengukuran Tingkat Kebisingan Ruang Genset Tanpa Peredam**

Pada penelitian ini mengambil ruang genset yang ada di pusat perbelanjaan yang ada di Gorontalo. Pada bangunana ini terdapat 2 ruangan genset, dimana ruangan yang pertama sudah menggunakan peredam yang dipasang pada dinding dimana material yang digunakan adalah *styrofoam* dan karpet. Sedangkan ruangan yang ke dua masih belum menggunakan peredam. Untuk itu peneliti memilih ruang genset yang ke dua untuk menguji efektifitas material peredam yang digunakan pada ruang genet.

Ruang genset yang diuji memiliki ukuran 6mx3m. Kebisingan yang dihasilkan dari suara genset ini masih termasuk tinggi dimana hasil pengukuran tingkat kebisingannya adalah 95db, dengan kondisi ruang terbuat dari dinding batu bata dengan plester maka dinding tidak dapat menyerap suara yang dihasilkan dari suara genset.

* 1. **Pengukuran Tingkat Kebisingan Ruang Genset Dengan Peredam *Styrofoam***

Material peredam suara dipasang dengan lapisan pertama menggunakan styrofom, dimana seluruh permukaan dinding ditutup dengan menggunakan sterofom dengan ketebalan 2 cm. Dari hasil pengukuran menggunakan *Sound Level Meter* merek Benetech dengan tipe GM 1356, diperoleh tingkat kebisingan adalah 87,09db.

Dari hasil pengukuran menunjukkan dengan pemasangan sterofom dapat menurunkan tingkat kebisingan sebesar 5,91db. Hal ini di pengaruhi oleh karakteristik *Styrofom* yang memiliki kerapatan rendah sehingga layak untuk menjadi bahan peredam kebisingan.Kemampuan Styrofoam dalam menyerap suara juga dapat dilihat dari hasil penelitian Munir [4], dimana penelitian tersebut menunjukkan bahwa nilai koefisien absorpsi bahan *styrofoam* berkisarpada 0,181 – 0,319 pada frekuensi 125 Hz - 2000 Hz.



Gambar 1. Ruang Genset Yang Dilapisi Peredam *Styrofoam*

* 1. **Pengukuran Tingkat Kebisingan Ruang Genset Dengan Peredam *Styrofoam*dan Karpet**

Perlakuan yang kedua dilakukan guna mengurangi tingkat kebisingan ruang genset yakni dengan penggunaan lapisan karpet yang dipasang setelah pemasangan *Styrofoam,* yang dilakukan dengan cara menempelkan karpet pada permukaan *Styrofoam* dengan menggunakan lem putih merek Fox.

Penggunaan material karpet untuk jadi salah satu material untuk peredam ruang genset sering digunakan, diantaranya yang telah dilakukan oleh Ulvi [5], dimana penelitian tersebut adalah rancang bangunan kota peredam generator set (Genset), dengan melapisi permukaannya dengan karpet setelah bahan lainnya.

Dari hasil pengukuran setelah ruangan dilakukan perlakuan dengan dua lapisan material peredam, maka diperoleh tingkat kebisingan yang menghasilkan nilai sebesar 78.3db. Maka, dengan perlakuan ini menurunkan tingkat kebisingan sebesar 8,78db dari perlakuan pertama.



Gambar 2. Ruang Genset Yang Dilapisi Peredam Styrofoam dan Karpet

* 1. **Efektifitas Material Peredam kebisingan**

Pengukuranyang telah dilakukan pada ruang genset di pusat perbelanjaan Gelael di Gorontalao yang menggunakan perlakuan dengan memasang bahan peredam kebisingan berupa *Styrofoam* dan karpet telah diperoleh nilai tingkat kebisingan melalui tiga tahap pengukuran dengan menggunakan alat *Sound Level Meter.*

Tabel 2.Hasi Pengukuran Tingkat Kebisingan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Perlakuan | Tingkat Kebisingan |
| 1 | Tanpa Peredam | 95 db |
| 2 | Dengan Peredam *Styrofoam* | 87,09 db |
| 3 | Dengan Peredam *Styrofoam* dan Karpet | 78,3 db |

Untuk menentukan persentasi reduksi kebisingan yang diperoleh dari hasil pengukuran maka digunakan rumus Efektifitas Reduksi yang mana rumus ini juga digunakan oleh Widagdo [6].

Efektifitas Reduksi...... (1)

Ket:

𝐾𝐷P= Tingkat kebisingan tanpa dipasangmedia peredam (dB)

𝐾𝐵P = Tingkat kebisingan setelah dipasangmedia peredam (dB)

Tabel 3.Hasil Perhitungan Efektifitas Penggunaan Material Peredam

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Perlakuan | Efektifitas Reduksi |
| 1 | Dengan Peredam *Styrofoam* | 8,32% |
| 2 | Dengan Peredam *Styrofoam*dan Karpet | 17,58% |

Berdasarkan hasil perhitungan efektifitas reduksi kebisingan dari penggunaan material peredam dari *Styrofoam* dengan ketebalan 2cm, diperoleh persentasi reduksi kebisingannya sebesar 8,32%, masih berada dibawah nilai yang diperoleh oleh Fieldyati [7] yang juga menggunakan peredam dari material *Styrofoam* dengan ketebalan 2cm, yakni sebesar 14%. Namun, penelitian Fieldyati tersebut melakukan pengukuran dengan sumber suara yang berasal dari luar ruangan yang bersumber dari suara kereta api.

Perlakuan ke-dua yang dilakukan pada ruang genset yakni dengan menambahkan lapisan *Styrofoam* dan karpet dapat meredam kebisingan hingga 17,58%, sehingga suara bising dari ruang genset yang sebelumnya adalah 95db dapat diturunkan menjadi 78,3db.

Tingkat reduksi kebisingan ini masih kurang efektitif disebabkan masih adanya peluang besar kebocoran suara melalui Exhaust Fan yang ada di salah satu sisi dinding ruang genset tersebut.

* 1. **Persepsi pengunjung terhadap kebisingan**

Berdasarkan hasil dari kuesioner yang diberikan kepada pengunjung pusat perbelanjaan Mal Mega Zanur yang berada pada area parkir saat dilakukan pengujian tingkat kebisingan setelah ruang genset dipasang peredam *Styrofoam* dan karpet, maka diperoleh persentasi tanggapanya yang dapat dilihat pada table 4. Dari tabel tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan perlakuan yang telah dilakukan maka perlakuan tersebut masih kurang efektif, dimana pengunjung masih merasakan bising karena berdasarkan persentasi masih mencapai 55% pengunjung yang merasakan bising, dan bahkan masih ada 35% yang menganggap sangat bising.

Tabel 4.Tanggapan Pengunjung Terhadap Kebisingan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| No | Tanggapan Pengunjung | persentasi |
| 1 | Sangat Bising | 35% |
| 2 | Bising | 55% |
| 3 | Tidak Terlalu bising | 10% |
| 4 | Biasa Saja | 0% |

**4. Kesimpulan**

Dari hasil penelitian dengan melakukan pengukuran pada ruag genset diperoleh tingkat efektifitas reduksi kebisingan hingga 17,58%, setelah dinding ruang genset dilapis dengan *Styrofoam* dan karpetsehingga suara bising yang sebelumnya adalah 95db mampu diturunkan menjadi 78,3db. Namun, dengan penurunan ini masih belum mencapai baku mutu tingkat kebisingan yang disyaratkan berdasarkan Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No: Kep-48/MENLH/11/1996 yakni untuk fasilitas umum adalah sebesar 60db.

**5. Saran**

Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan perlakuan khusus pada lapisan *styrofoam*sebelum melapisi dengan karpet, misalnya dengan membuat fluk pada sterofom tersebut.

**6. Daftar Pustaka**

[1] Muammar Zainuddin, Frengki Eka Putra Surusa, "Analisis Implementasi *Static Synchronous Compensator* (STATCOM) pada Saluran Transmisi 150 kV," Jurnal Sains, Teknologi dan Industri, Vol. 12, No. 2, Juni 2015, pp.218 - 224, ISSN 1693-2390.

[2] Kementerian Negara Lingkungan Hidup, 1996,Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No 48/MENLH/11/1996 tentang Baku Tingkat Kebisingan: Jakarta.

[3] Mediastika Christine E. 2005, "Akustika Bangunan", Penerbit Erlangga. Jakarta.

[4] Muhammad Munir, Dzulkiflih , "Pemanfaatan Fluk Pada Styrofoam Sebagai Bahan Dasar Peredam Suara Dengan Metode Tabung Impedansi,"*Jurnal Inovasi Fisika Indonesia Volume 04 Nomor 03 Tahun 2015, hal 41 - 47*

[5] Ulvi Loly Amanda, Nurhasanah, Dwiria Wahyuni, "Rancang Bangun Kotak Peredam Generator Set (Genset) denganBeberapa Variabel Bahan dalam Skala Rumah Tangga," Prisma Fisika, Vol. IV, No. 02, 2016, Hal. 73–79, ISSN : 2337-8204

[6] Setyo Widagdo, Studi Tentang Reduksi Kebisingan Menggunakan Vegetasi dan Kualitas Visual Lanskap Jalan Tol Jagorawi, tesis,institut pertanian bogor, bogor, 1998.

[7] Fieldyati Nur, Qorry Nugrahayu, Asiyah Azmi, "Pemanfaatan *styrofoam* sebagai alat peredamKebisingan kereta api untuk ruang kelas di sd Negeri widoro kota yogyakarta", Program Studi Teknik Lingkungan, FTSP, Universitas Islam Indonesia.