DESAIN JENDELA UNTUK MENAHAN KEBISINGAN PADA RUMAH TINGGAL

Mohammad Debby Rizani
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sultan Fatah (UNISFAT)
Jl. Sultan Fatah No. 83 Demak Telpon (0291) 681024

Abstraksi : Desain jendela terbuka terbuat dari bahan tertentu yang memperpanjang jalannya gelombang suara sekaligus mampu menyerap suara yang jatuh pada permukaannya dapat menurunkan kebisingan yang masuk kedalam bangunan. Standar kebisingan untuk rumah tinggal sebesar 45 dBA.

Kata kunci : Desain jendela, gelombang suara, kebisingan

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Tidak seperti halnya cahaya, suara sangat mudah melewati lubang yang sangat kecil. Sehingga selama ini dipercaya bahwa untuk menahan kebisingan, diperlukan desain dinding yang tebal, berat dan masif, tanpa adanya cacat seperti lubang atau retakan. Namun demikian, penampilan dinding dengan kondisi ini dianggap tidak estetis. Beberapa penelitian telah dilakukan untuk melihat kemungkinan untuk pemakaian tipe atau model jendela tertentu yang terbuka namun masih dapat menahan kebisingan. Hasil dari penelitian-penelitian tersebut memang belum signifikan. Namun indikasi menunjukkan bahwa model jendela terbuka terbuat dari bahan tertentu yang memperpanjang jalannya gelombang suara sekaligus mampu menyerap suara yang jatuh pada permukaannya dapat menurunkan kebisingan yang masuk kedalam bangunan.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengamati, menemukan, dan menganalisa desain-desain jendela yang dapat mengurangi kebisingan pada rumah tinggal.

Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah :

- Sebagai pertimbangan dan masukan untuk menambah wawasan dalam hal pembuatan desain jendela pada rumah tinggal.
- Menggali permasalahan yang dimiliki dalam menahan dan menguragi kebisingan suara pada rumah tinggal.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan :

1. *Studi literatur*, studi ini bermanfaat untuk mendapatkan berbagai teori

yang berhubungan dengan permasalahan dalam penelitian ini.

2. *Survei lapangan*, digunakan dalam rangka mengumpulkan variable - variabel obyek yang diteliti.

TINJAUAN PUSTAKA

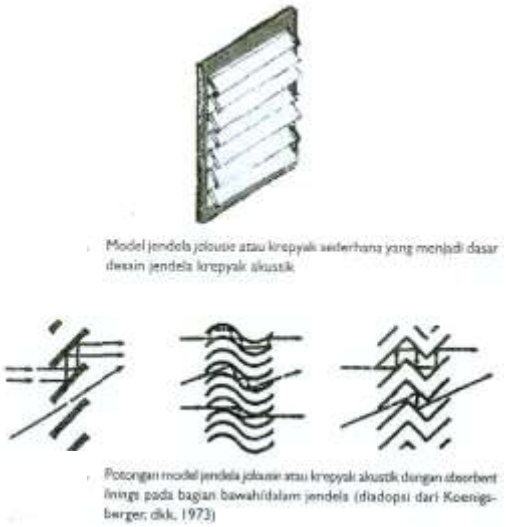
Jendela adalah elemen yang sengaja ditempatkan untuk memenuhi kebutuhan akan view, pencahayaan dan penghawaan alamiah dalam rumah tinggal. Namun kehadirannya sekaligus menjadi titik kritis masukkanya kebisingan kedalam rumah. Jika demikian, perlu diterapkan kompromi desain agar dua tujuan yang berlawanan dapat tercapai.

Kompromi desain yang mampu mengatasi masalah ini secara ideal memang tidak mudah diterapkan, namun setidaknya siasat yang bisa dilakukan saat memasang jendela agar dua kepentingan ini dapat berjalan beriringan. Dalam kehidupan sehari-hari, kita mengenal model jendela. Umumnya jendela digolongkan menjadi dua yaitu :

- Jendela hidup (istilah untuk jendela yang dapat dibuka tutup)
- Jendela mati (istilah untuk jendela yang tidak dapat dibuka tutup)

Juga bisa dibedakan menjadi jendela dar bahan transparan serta bahan non transparan. Jendela yang dapat dibuka tutup, bila terbuat dari bahan transparan, selain untuk pencahayaan, tentunya juga untuk mengalirkan udara. Selanjutnya, jendela mati masih dapat dibedakan menjadi jendela mati yang dapat mengalirkan udara (panil pengisi tidak sepenuhnya menutupi kusen ; Gambar 1) dan yang sama sekali tidak dapat mengalirkan udara (Gambar 2). Jenis yang kedua ini biasanya diisi panil transparan dan hanya berfungsi memasukkan cahaya serta memperoleh view saja. Desain jendela tertutup (Gambar 3) dengan kerumitan desain tetapi manfaatnya sangat baik, karena selain dapat mengurangi kebisingan tetap menjadi ventilasi alami baik penghawaan dan pencahayaan. Dengan menempatakan jendela pada arah tidak menghadap sumber suara, akan menjauhkan jarak tempuh suara untuk masuk melalui jendela. Sehingga diharapkan intensitasnya telah menurun sebelum melewati jendela. Untuk alasan view ke arah jalan, perletakan jendela kaca mati (tidak dapat dibuka) pada dinding yang menghadapi kebisingan dapat menjadi pilihan. Pemakaian kaca

tebal dan penempatan *sealant* pada pertemuan dinding, kusen dan kaca juga sangat dianjurkan.



Model jendela jalousie atau krepyak sederhana yang menjadi dasar desain jendela krepyak akustik

Potongan model jendela jalousie atau krepyak akustik dengan absorbent linings pada bagian bawah/dalam jendela (diadopsi dari Koenigsberger, dkk, 1973)

Gambar 1 : Jendela mati yang tidak sepenuhnya tertutup, sehingga udara masih bisa mengalir

Mediastika

Jendela mati yang tidak sepenuhnya tertutup, sehingga udara masih bisa mengalir

Gambar 2 : Bangunan dengan jajaran jendela mati, hanya berfungsi memasukkan cahaya dan mendapatkan view kearah luar

Mediastika

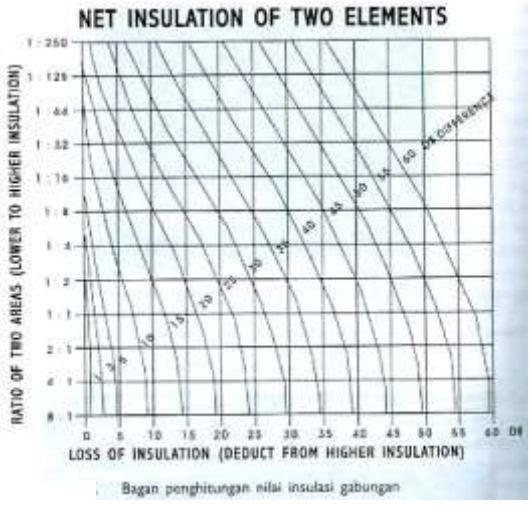
Bangunan dengan jajaran jendela mati, hanya berfungsi memasukkan cahaya dan mendapatkan view ke arah luar

Gambar 3 : Potongan model jendela krepyak akustik dengan *absorbent linings* pada bagian bawah/dalam jendela

Penghitungan Nilai Insulasi Gabungan

Kehadiran jendela apapun modelnya dan seberapapun ukurannya, sudah pasti terbuat dari bahan yang lebih tipis dari bahan dinding secara keseluruhan terutama pada rumah berdinding bata. Penggantian sebagian dinding dengan jendela berbahan tipis ini akan menurunkan tingkat insulasi dinding. Tingkat atau nilai insulasi adalah angka yang menunjukkan kemampuan suatu bahan untuk meredam/mengurangi transmisi suara, ketika bahan dipasang antara sumber dengan penerima suara (dipasang sebagai penghalang). Misalnya, sebuah dinding bata dengan tebal setengah bata (bata dipasang membujur) memiliki tingkat atau nilai insulasi 42 dB, maka artinya pada kondisi ketebalan dan

kerapatan yang homogen, dinding tersebut mampu meredam (pada keadaan terentu pula diartikan menyerap) suara sebesar 42 dB. Jika sebuah sumber suara yang mengeluarkan bunyi sebesar 70 dB ditembakkan kearah dinding bata tersebut, maka penerima yang berdiri dibalik dinding bata hanya akan mendengar suara sebesar 28 dB. Ketika dinding bata yang kerapatan dan ketebalannya homogen ini dilubangi, baik untuk jendela yang bisa dibuka tutup atau hanya sekedar jendela mati maka nilai insulasinya akan turun.



Gambar 4 : Bagan penghitungan nilai insulasi gabungan

Kira-kra berapa desi-Bell (dB) kah penurunan nilai insulasinya? Hal ini tergantung pada rasio luasan jendela terhadap dinding bata, model jendela, serta bahan panil pengisi jendela. Untuk mendapatkan hasil penghitungan yang tepat, mari kita lakukan penghitungan sebagai berikut :

Ambil contoh kita akan menghitung nilai insulasi gabungan dinding dan jendela sebuah kamar tidur yang menghadap ke jalan.

A. Hitung luasan dinding yang menghadap ke arah jalan tersebut (termasuk luasan jendelanya). Hanya luasan dinding yang menghadap ke jalan yang dihitung, dinding samping kiri kanan dan belakang kamar tidak perlu dihitung.
B. Tentukan nilai insulasi dinding tersebut, anggap semuanya masih dalam keadaan homogen (keberadaan jendela sementara diabaikan) dengan bantuan Tabel 1.
C. Tentukan luasan jendela yang ada pada dinding tersebut, boleh luas bersih atau luas kotor, sebab perbedaannya tidak terlalu signifikan. Selanjutnya akan diperoleh luasan sisa dinding yang terbuat dari bahan tebal (luas dinding keseluruhan dikurangi luas jendela).
D. Tentukan rasio antara **luasan jendela berbanding luasan sisa dinding berbahan tebal**. Jangan

sampai terbalik menjadi rasio luasan sisa berbanding luasan jendela, atau luasan jendela berbanding luasa dinding keseluruhan.

E. Tentukan nilai insulasi jendela pada dinding tersebut dengan bantuan Tabel 2.
F. Hitung selisih insulasi antara dinding berbahan tebal dengan insulasi jendela.
G. Gunakan bagan pada Gambar 4 dengan meletakkan nilai rasio yang telah anda temukan pada sisi tegak dan letakkan selisih insulasi pada kurva yang tepat di dalam bagan tersebut. Bila nilai rasio dan selisih insulasi tidak tepat nilainya sebagaimana tercantum dalam bagan, kita dapat membuat sendiri secara skalatis diantara angka yang sudah tercantum.
H. Tarik kebawah titik pertemuan antara garis rasio dan kurva selisih menuju pada angka disisi bawah (yaitu nilai insulasi yang hilang). Nilai ini menunjukkan tingkat insulasi yang hilang dari dinding berbahan tebal yang tidak lagi homogen karena dipasdangi jendela. Kurangkan nilai ini pada nilai insulasi dinding berbahan tebal, maka kita temukan nilai insulasi gabungannya.

Untuk lebih memahami proses penghitungan diatas, mari kita ambil contoh penghitungan sebagai berikut :

Sebuah kamar berukuran 3 m x 3 m dengan ketinggian dinding 3 m, keseluruhan dinding terbuat dari bata ekspose dan sebuah dindingnya menghadap ke jalan memiliki jendela hidup berukuran 1,2 m x 0,8 m. Bila dinding bagian depan ini tanpa jendela, maka nilai insulasinya 42 dB, namun karena dipasang jendela maka nilai insulasi gabungannya adalah sebagai berikut :

A. Rasio luasan jendela berbanding luasan sisa dinding bata adalah sekitar 1:8
B. Selisih insulasinya adalah 42 dB – 12 dB = 30 dB
C. Dengan bantuan bagan pada Gambar 4, ditemukan bahwa nilai insulasinya yang hilang dari dinding bata ekspose setelah dipasang jendela terbuka adalah 20 dB. Sehingga nilai insulasi gabungan (nilai insulasi akhir dinding tersebut) adalah 42 dB – 20 dB = 22 dB.

Tabel 1. Nilai Insulasi Dinding

No	Dinding (1/2 Bata)	Nilai Insulasi (Frek Normal)
1	Kayu Utuh	35 dB
2	Batu Kali	37 dB
3	Bata Ekspose	42 dB
4	Bata Plester 2 sisi	45 dB
5	Beton tebal 20 cm	55 dB

Tabel 2. Nilai Insulasi Jendela

No	Model & Bahan Jendela	Nilai Insulasi (Frek Normal)
1	Semua jendela terbuka	5-15 dB*
2	Jendela kaca mati 3mm	24 dB
3	Jendela kaca mati 4mm	25 dB
4	Jendela kaca mati 6mm	28 dB
5	Jendela kaca mati 12mm	33 dB
6	Jendela kaca mati kaca dobel 4 mm jarak antar kaca 20 cm	40 dB
7	Jendela kaca mati kaca dobel 6 mm jarak antar kaca 20 cm	42 dB
8	Jendela kaca dobel namun ada bagian terbuka	15 dB

* Secara umum jendela terbuka nilai insulasinya 12 dB.

Tabel 3. Mengubah Satuan dB ke dBA

Nilai Insulasi dB	Nilai Insulasi dBA
< 26	= nilai dB
30	28
35	30
40	35
45	40

SIMPULAN

Proses penghitungan nilai insulasi kombinasi antara dinding dan jendela memang tidak selalu presisi hasilnya, namun setidaknya dapat memberikan perkiraan tingkat insulasi dinding-dinding dirumah kita.

Hal ini terutama akan sangat membantu bila tingkat kebisingan di jalan depan rumahpun terukur, sehingga akan memudahkan kita menentukan perletakan model-model jendela tertentu pada sisi-sisi rawan kebisingan. Sebuah rumah yang terletak di tepi jalan amat bising, sangat dimungkinkan memilih dinding tebal homogen atau memasang jendela kaca mati pada sisi yang menghadap jalan, agar ketenangan di dalam rumah terjaga. Standar kebisingan untuk rumah tinggal adalah 45 dBA.

DAFTAR PUSTAKA

Mediastika, C.E, 2004, *Mengatasi Kebisingan dengan Jendela yang Tepat*, Tabloid Rumah edisi Februari 2004

Mediastika, C.E, *Studi Awal Terhadap Performansi Jendela dalam Mengurani Kebisingan*, Proceeding Seminar Nasional, Akustik dan Teknik Tata Suara 2003

Mediastika, C.E., 2005, *Menuju Rumah Ideal, Nyaman dan Sehat,* Universitas Atma Jaya Yogyakarta