

# *AKUSTIKA BANGUNAN*

*PRINSIP-PRINSIP DAN PENERAPANNYA DI INDONESIA*

---

Christina Eviutami Mediastika, Ph.D.

*Universitas Atmajaya Yogyakarta*



**PENERBIT ERLANGGA**

Jl. H. Baping Raya No. 100

Ciracas, Jakarta 13740

<http://www.erlangga.co.id>

e-mail: [editor@erlangga.net](mailto:editor@erlangga.net)

(Anggota IKAPI)

# DAFTAR ISI

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| KATA PENGANTAR .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | vi   |
| KATA SAMBUTAN .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | viii |
| DAFTAR ISI .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | x    |
| <b>BAGIAN I     BUNYI</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2    |
| Bab 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |
| BUNYI DAN INDERA DENGAR MANUSIA .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3    |
| Terjadinya Bunyi 3; Macam Sumber Bunyi 4; Gelombang Bunyi 6; Amplitudo 8; Resonansi 9; <i>Sound Levels</i> 9; Hubungan antara Intensitas dan Tekanan 10; DeciBell (dB) 10; <i>Phon Scale</i> 12; <i>Sound Weighting</i> 12; <i>Sound Level Meter (SLM)</i> 14; Telinga Manusia 16; Gangguan pada Telinga 17; Alat Pelindung Telinga 19; Soal Latihan 19 |      |
| <b>BAGIAN II    KEBISINGAN</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 22   |
| Bab 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |
| NOIS DAN KEBISINGAN .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 23   |
| Terjadinya Nois 23; Karakteristik Kebisingan dan Tanggapan Masyarakat 27; Baku Kebisingan 27; Mengukur Tingkat Kebisingan 28; Penumpukan atau Akumulasi Tingkat Kebisingan 29; Pengukuran Tingkat Kebisingan dengan Angka Penunjuk 30; Sumber Kebisingan Potensial 33; Soal Latihan 34                                                                  |      |
| Bab 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |
| KEBISINGAN JALAN RAYA .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 35   |
| Kebisingan dari Kendaraan Bermotor 35; Jenis Kendaraan Bermotor 37; Faktor Penentu Tingkat Kebisingan Kendaraan Bermotor 38; Pembagian Kelas Jalan 39; Karakteristik Kebisingan dari Kendaraan Bermotor 41; Penunjuk Polusi Kebisingan dan Penunjuk Kebisingan Lalu-Lintas 41; Soal Latihan 42                                                          |      |
| <b>BAGIAN III   KEBISINGAN PADA BANGUNAN</b> .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 44   |
| Bab 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |
| KEBISINGAN PADA BANGUNAN DAN ASAS PENANGGULANGANNYA .....                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 45   |
| Kebisingan dari Jalan dan Bangunan 45; Perambatan Kebisingan ke Dalam Bangunan 46; Perilaku Bunyi ketika Mengenai Objek 47; Mengatasi Kebisingan yang Merambat secara Airborne 49; Mengatasi Kebisingan yang Merambat secara Structureborne 49; Refleksi, Absorpsi, dan Insulasi 50; Insulasi Material Kombinasi 53; Soal Latihan 57                    |      |
| Bab 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |      |
| AKUSTIKA LUAR-RUANGAN .....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 59   |
| Reduksi Kebisingan secara Alamiah 59; Menata Layout Bangunan 63; Penghalang Buatan 64; Pemakaian Material dengan Insulasi Kombinasi 74; Soal Latihan 76                                                                                                                                                                                                 |      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Bab 6</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
| <b>AKUSTIKA DALAM-RUANGAN .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>77</b>  |
| Refleksi 77; Reverberation 80; Pengontrolan Echo dan Reverberation 82; Absorpsi 83; Difraksi 85; Refraksi 86; Difusi 86; Transmisi Bunyi 86; Room Acoustics 87; Soal Latihan 88                                                                                                                                                                                                                     |            |
| <b>BAGIAN IV PENERAPAN PADA BANGUNAN .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>90</b>  |
| <b>Bab 7</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
| <b>AUDITORIUM .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>91</b>  |
| Akustika Luar Ruangan 92; Akustika Dalam Ruangan 93; Area Panggung 93; Penyelesaian Akustik Lantai Panggung 95; Penyelesaian Akustik Plafon Panggung 96; Penyelesaian Akustik Dinding Panggung 96; Area Penonton 96; Penyelesaian Akustik Lantai Area Penonton 97; Penyelesaian Akustik Plafon Area Penonton 98; Penyelesaian Akustik Dinding Area Penonton 99; Lantai Balkon 100; Soal Latihan 103 |            |
| <b>Bab 8</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
| <b>STUDIO .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>104</b> |
| Akustika Luar Ruangan 104; Akustika Dalam Ruangan 106; Penyelesaian Akustik Lantai Ruang Studio dan Operator 107; Penyelesaian Akustik Plafon Ruang Studio dan Operator 108; Penyelesaian Akustik Dinding Ruang Studio 109; Akustik Ruang Studio untuk Laboratorium 113; Soal Latihan 114                                                                                                           |            |
| <b>Bab 9</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
| <b>BANGUNAN UMUM .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>115</b> |
| Akustika pada Bangunan Perkantoran 115; Akustika pada Bangunan Hotel dan Sejenisnya 118; Akustika pada Bangunan Sekolah dan Sejenisnya 118; Akustika pada Bangunan Rumah Sakit dan Sejenisnya 119; Akustika pada Ruang Perpustakaan 120; Akustika pada Rumah Tinggal 120; Soal Latihan 120                                                                                                          |            |
| <b>Bab 10</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |
| <b>GARIS BESAR AKUSTIKA BANGUNAN UNTUK INDONESIA DAN NEGARA SEJENIS .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>121</b> |
| Karakteristik Kebisingan di Negara Berkembang 121; Penyelesaian Kebisingan secara Outdoor 122; Penyelesaian Kebisingan pada Selubung Bangunan 124; Penyelesaian Rancangan secara Indoor 125; Hasil Akhir 126; Soal Latihan 127                                                                                                                                                                      |            |
| <b>Bab 11</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |            |
| <b>SISTEM PERKUATAN DAN PERBAIKAN KUALITAS BUNYI SECARA BUATAN .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>128</b> |
| Mikrofon 129; Amplifier dan Equalizer 132; Speaker 134; Soal Latihan 136                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |
| <b>JAWABAN SOAL LATIHAN .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>137</b> |
| <b>GLOSARI DAN NOTASI .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>145</b> |
| <b>PUSTAKA .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>147</b> |
| <b>INDEKS .....</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>148</b> |