

Dynamic Range

Istilah-istilah teknis dalam mendeskripsikan dinamika suatu suara/sinyal audio

Yohanes Paulus Hadi Sumoro Kristianto – www.hadisumoro.com

Pendahuluan

Istilah *dynamic range* sangat sering dijumpai, terutama dalam bidang musik, audio dan akustik. Banyak kata-kata teknis yang berhubungan kuat dengan istilah *dynamic range*, namun sering kali digunakan dalam konteks yang tidak atau kurang tepat. Artikel ini membahas pengertian *dynamic range* dan kata-kata teknis lainnya yang ada hubungannya secara langsung dan/atau tidak langsung.

Pengertian

Menurut kamus akustik dari Morfey, pengertian *dynamic range* adalah sebagai berikut:

Dynamic range dari suatu variabel akustik adalah rasio dari maksimum dan minimum rata-rata kuadrat suatu angka (*mean square values*).

Dynamic range dari sebuah spektrum energi adalah perbedaan maksimum dan minimum dari *level* spektrum pada jarak frekuensi tertentu.

Dynamic range dari suatu transducer (seperti *microphone* atau *loudspeaker*) adalah batas operasi atas (yang terbatas oleh *nonlinearity* seperti distorsi) dan batas operasi bawah (yang terbatas oleh *noise*).

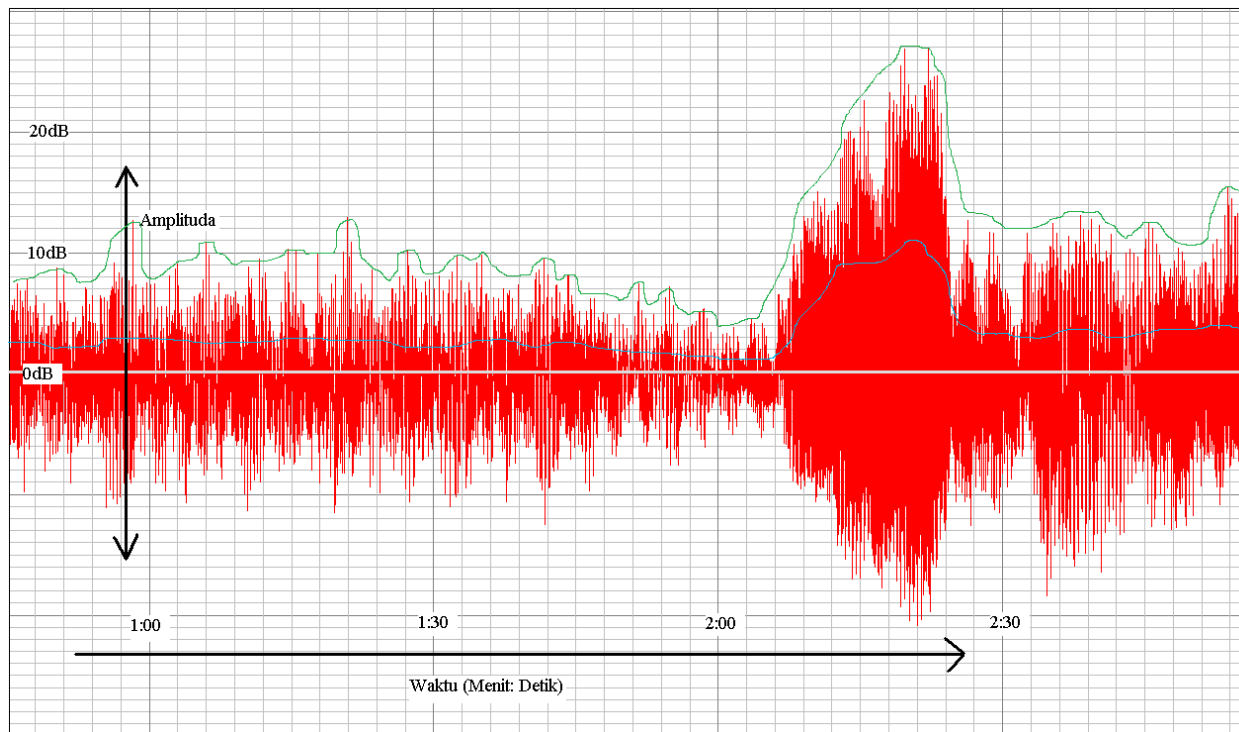
Tiga pengertian diatas menunjukkan bahwa *dynamic range* atau jarak dinamik merujuk pada jarak maksimum dan minimum dari satu hal. Dalam musik, misalnya musik klasik, sering dijumpai dalam suatu tanda dinamika lagu dari *ppp* sampai dengan *fff*. Jarak ini sangat lebar. Lain halnya dengan pop atau rock pada umumnya yang mempunyai dinamika musik dari *p* sampai *f* saja. *Dynamic range* dari suatu musik dapat dikatakan perbedaan dari *level* atau volume terendah dan terkeras dari suatu instrumen atau *part/section* atau suatu musik.

Dynamic Range

Istilah-istilah teknis dalam mendeskripsikan dinamika suatu suara/sinyal audio

Yohanes Paulus Hadi Sumoro Kristianto – www.hadisumoro.com

Bentuk gelombang suara (*waveform*) yang terekam



Grafik 1

Grafik 1 diatas menunjukkan sebuah bentuk gelombang suara dari suatu musik, dimana sumbu X adalah waktu dan sumbu Y adalah amplituda/volume. Dalam jarak waktu yang terlihat pada grafik diatas, terlihat dua garis, hijau dan biru tua.

Garis hijau menunjukkan puncak dari amplituda gelombang suara tersebut. Ini sering disebut dengan istilah *peak level*. Karena *peak* dapat terjadi dengan cepat, alat bantu untuk mengukur/mengetahui (*meter*) *peak* biasanya mempunyai waktu integrasi yang cepat (dibawah 30ms). Contoh *peak* meter adalah PPM (*peak programme meter*).

Garis biru bisa disebut amplituda rata-rata dari gelombang suara tersebut. Letaknya ditengah karena pengukuran rata-rata mempunyai waktu integrasi yang lebih lama (misalnya 300milidetik, 1detik, 1024 *digital samples*). *Meter* yang sering digunakan untuk mengukur besar/amplituda rata-rata dari suatu gelombang adalah *RMS meter* dan *VU (volume unit) meter*.

Selisih (dalam desiBel) antara angka garis biru dan garis hijau pada suatu daerah menunjukkan *crest factor* dari sinyal itu.

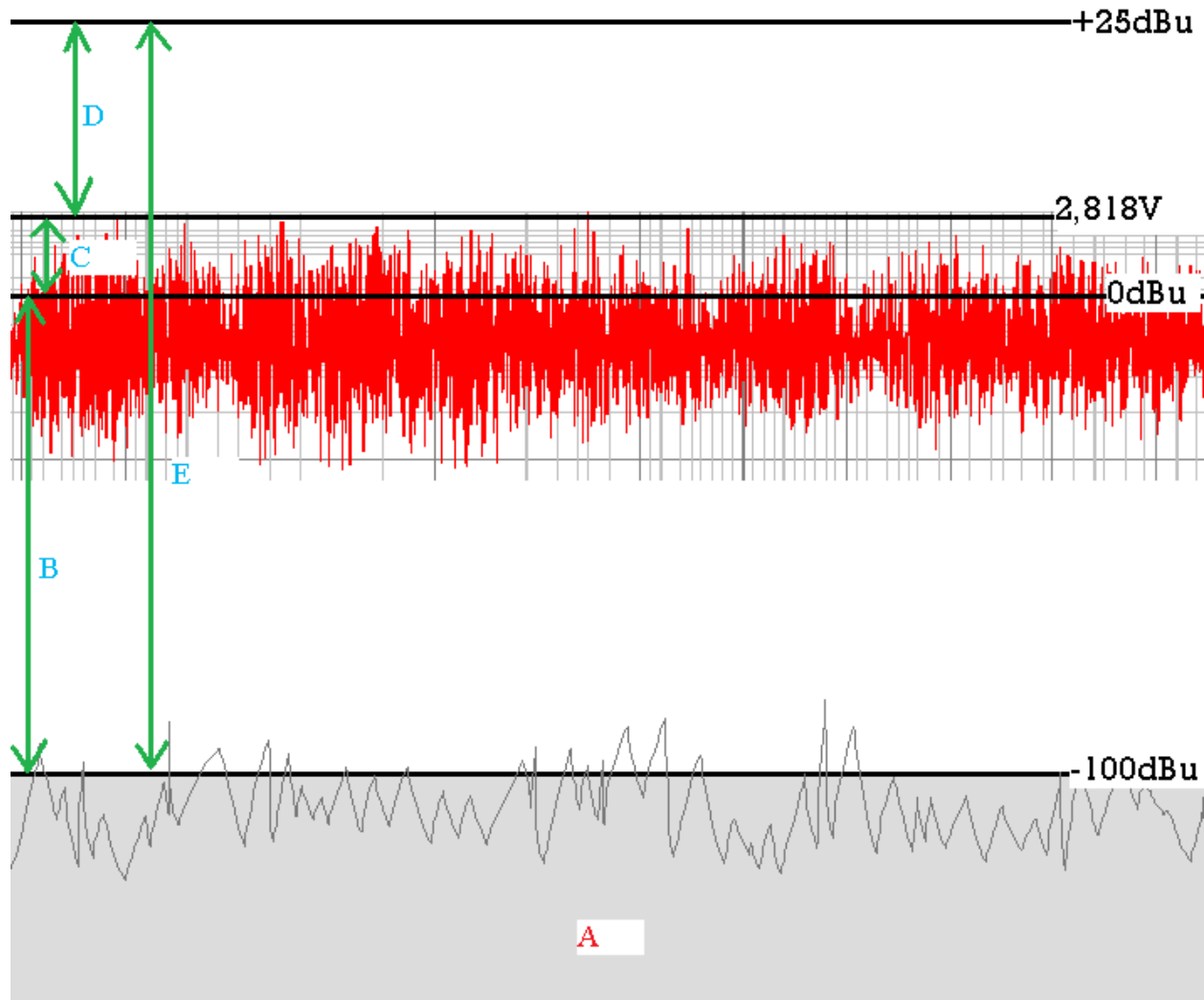
*Satuan s adalah *second* (detik) dan ms adalah *millisecond* (milidetik). 1 detik = 1000 milidetik.

Dynamic Range

Istilah-istilah teknis dalam mendeskripsikan dinamika suatu suara/sinyal audio

Yohanes Paulus Hadi Sumoro Kristianto – www.hadisumoro.com

Spesifikasi Piranti Elektronik



Grafik 3

Mari kita memahami beberapa istilah dalam audio/akustik yang sering dijumpai. Silahkan perhatikan grafik 3. Dalam suatu piranti elektronik, ada batas bawah dimana sinyal dapat terdengar/tertransmisi dengan efektif karena *noise floor* (daerah A pada grafik 3). Setiap piranti elektronik pasti mempunyai *noise* (bunyi yang tidak diinginkan, seperti desis, hum, dan lain-lain) yang terjadi dari komponennya. Pada grafik 3, terukur bahwa *noise* alat tersebut adalah -100dBu (atau 0,00000775V).

Jika sebuah sinyal audio dilewatkan pada piranti elektronik ini, maka akan terlihat beberapa perbedaan *level*.

Dynamic Range

Istilah-istilah teknis dalam mendeskripsikan dinamika suatu suara/sinyal audio

Yohanes Paulus Hadi Sumoro Kristianto – www.hadisumoro.com

Sinyal tersebut pasti mempunyai besar “rata-rata”, yang dapat diukur dengan RMS *meter*. Dalam grafik 3, terlihat bahwa sinyal tersebut terukur 0dBu (atau $0,775V_{RMS}$) pada rentang waktu tertentu. Sinyal tersebut juga terukur mempunyai *peak* maksimum sebesar 2,818V (bukan *peak-to-peak*). Dengan demikian kita dapat memprediksi bahwa *crest factor* sinyal audio ini mencapai $20 \log \frac{2,818}{0,775} = 14dB$.

*Sinyal rata-rata sering diekspresikan dengan dBu, namun *peak* tidak dapat diekspresikan dengan dBu karena dBu mempunyai referensi terhadap $0,775V_{RMS}$. Sinyal RMS bersifat seperti “rata-rata” walau RMS dan rata-rata/*average* adalah dua hal berbeda.

Garis teratas pada grafik 3 menunjukkan batas atas dimana sinyal tidak terpotong dalam piranti elektronik ini. Selisih dari puncak sinyal ke batas atas piranti audio ini (huruf D pada grafik 3) adalah *headroom*.

Huruf B pada grafik 3 menunjukkan perbedaan pada intensitas sinyal rata-rata dan *noise floor* piranti elektronik tersebut. Ini sering disebut sebagai *signal-to-noise ratio* atau sering disingkat *S/N ratio*. Rentang B + C dapat juga dikategorikan sebagai *S/N ratio*.

Huruf C pada grafik 3 menunjukkan *crest factor* (maksimum) sinyal audio tersebut, yaitu sekitar 14dB.

Ada satu istilah yang sering dijumpai juga, yaitu *peakroom*. *Peakroom* adalah rentang dari rata-rata sinyal ke batas *clipping* (Rentang C + D pada grafik 3).

Misalnya ada suatu sinyal dengan rata-rata +5dBu dan mempunyai *crest factor* setinggi 20dB yang dialirkan pada piranti elektronik dengan *maximum input/batas clipping* +25dBu. Kondisi ini dapat dideskripsikan mempunyai *peakroom* sebesar 20dB namun tidak mempunyai *headroom*.

Akhir Kata

Artikel ini mengenalkan beberapa istilah teknis yang berhubungan erat dengan dinamika suatu suara atau sinyal audio, yaitu *dynamic range*, *peakroom*, *headroom*, *crest factor*, *noise floor* dan *clipping*.