Jurnal SENI MUSIK
Vol. 14, No. 1 Mei 2022 page: 42 - 50
DOI: dx.doi.org/xx.xxxxxx/jsm.v1i1.xxx
P-ISSN: 1829-8990 E-ISSN: 2580-5371

Analisis Perbandingan Konten Harmonik Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Kompresor Tipe FET "1176" di Frekuensi Fundamental 1000 Hz

Kevin Leonardo
Universitas Pelita Harapan
kevin.leonardo@uph.edu

Kevin Rosendo
Universitas Pelita Harapan
krosendolie@gmail.com

Abstrak

Kompresor pada audio memiliki fungsi untuk mengurangi dinamika bunyi dan menambahkan karakter lewat penambahan harmonik. Salah satu kompresor audio yang terkenal adalah tipe FET "1176" yang direkayasa ulang baik secara perangkat lunak dan perangkat keras. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis karakteristik perangkat keras Warm Audio WA76 serta 13 perangkat lunak yang merupakan hasil rekayasa dari FET "1176". Metode yang digunakan berupa pengukuran menggunakan sinyal sinusoidal pada 1000 Hz untuk melihat karakteristik tiap perangkat pada frekuensi menengah sampai frekuensi tinggi. Tiap perangkat lunak dibandingkan dengan perangkat keras dan hasilnya dikelompokkan menjadi 4 kelompok; (1) mirip dengan perangkat WA76 di frekuensi fundamental 100 Hz dan 1000 Hz, (2) mirip dengan perangkat WA76 di frekuensi fundamental 1000 Hz namun berbeda pada 100 Hz, (3) mirip dengan perangkat WA76 pada konten harmonik ganjil saja, dan (4) konten harmonik yang tidak mirip baik ganjil maupun genap. Studi ini menemukan bahwa tidak ada yang benar-benar sama baik tiap-tiap perangkat maupun bila dibandingkan dengan perangkat keras WA76. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun dikatakan memiliki topologi FET "1176", namun diperlukan perhatian yang lebih jauh khususnya bagi insinyur bunyi dalam memilih perangkat.

Kata Kunci: Audio, Kompresor, Konten Harmonik, FET, 1176

Comparative Analysis of Hardware and Software Harmonic Content Compressor FET Type "1176" at Fundamental Frequency 1000 Hz

Abstrak

The compressor in the audio has a function to reduce the dynamics of the sound and add character through the addition of harmonics. One of the well-known audio compressors is the "1176" FET type which was re-engineered both software and hardware. This study aims to analyze the characteristics of the Warm Audio WA76 hardware and 13 software engineered from the "1176" FET. Its method is a measurement using a sinusoidal signal at 1000 Hz to see the characteristics of each device at a medium to high frequency. Each software is compared with hardware and the results are grouped into 4 groups; (1) similar to the WA76 device at 100 Hz and 1000 Hz fundamental frequencies, (2) similar to the WA76 device at 1000 Hz fundamental frequency but different at 100 Hz, (3) similar to the WA76 device in odd harmonic content only, and (4) unequal harmonic content is neither odd nor even. The study found that nothing is exactly the same on both devices and when compared to the WA76 hardware. This indicates that although it is said to have a "1176" FET topology, it requires further attention especially for sound engineers in selecting the device.

Keywords: Audio, Compressor, Harmonic Content, FET, 1176

Pendahuluan

Kompresor pada dunia audio memiliki fungsi menjaga dinamika agar konsisten dimana audio tidak secara tiba-tiba melemah atau menguat (Case, 2011, hal. 82). Oleh karena itu kompresor sendiri memberikan karakter pada audio karena mengubah selubung bunyi (*sound envelope)* (Senior, 2011, hal. 143-144). Selain itu, perangkat kompresor memberikan penambahan konten harmonik yang dikenal dengan nama saturasi. Tiap-tiap kompresor memiliki keunikan dalam menambahkan konten harmonik dan hal ini dipergunakan oleh insinyur bunyi dalam meramu audio.

Salah satu yang kerap digunakan oleh insinyur bunyi adalah tipe "FET 1176" (Case, 2011, hal. 95). Perangkat ini memiliki waktu serang dan waktu lepas yang relatif singkat sehingga banyak digunakan untuk instrumen perkusif yang memang memiliki waktu serang sangat cepat dibandingkan dengan instrumen lainnya (kurang dari 10 m.s.) (Clark, 2011). Pada era digital ini, perangkat keras tipe "FET 1176" sendiri disintesiskan menjadi perangkat digital oleh banyak

pengembang. Maka tujuan dari penelitian ini adalah membandingkan baik perangkat keras maupun lunak kompresor tipe "FET 1176". Pada penelitian ini, terdapat 13 perangkat lunak tipe "FET 1176" yang dijadikan objek pengukuran. Kemudian terdapat juga perangkat keras dari pengembang Warm Audio WA76 sebagai alat pembanding dari 13 perangkat lunak tersebut.

Metode Penelitian atau Pendekatan Pembahasan

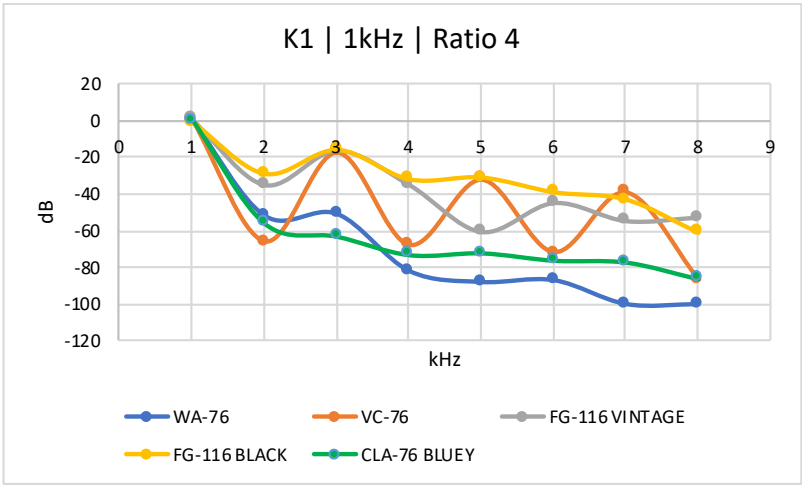
Metode yang digunakan adalah pengukuran konten harmonik dari tiap-tiap perangkat dengan sinyal sinusoidal 1000 Hz. Sinyal ini menjadi sinyal harmonik fundamental agar didapatkan data karakteristik tiap-tiap perangkat pada rentang frekuensi tengah hingga tinggi. perangkat lunak analisa spektrum juga digunakan untuk melihat kemunculan frekuensi harmonik.

Pada pengukuran, perangkat keras dan perangkat lunak diberikan perlakuan serupa. Variabel tetap penelitian ini adalah waktu serang dan waktu lepas tiap kompresor yang disetel pada waktu tercepatnya. Lalu pengurangan level juga ditetapkan tergantung pada fitur rasio sebagai variabel bebasnya. Ketika rasio disetel 4:1 maka fitur threshold diatur hingga didapatkan pengurangan level 2 dB. Ketika rasio disetel 8:1 maka dengan cara yang sama pengurangan level ditetapkan di -7 dB. Pada rasio 12:1, reduksi level ditetapkan menjadi -10 dB. Metode ini dilakukan agar menguji non-linearitas dari sebuah perangkat.

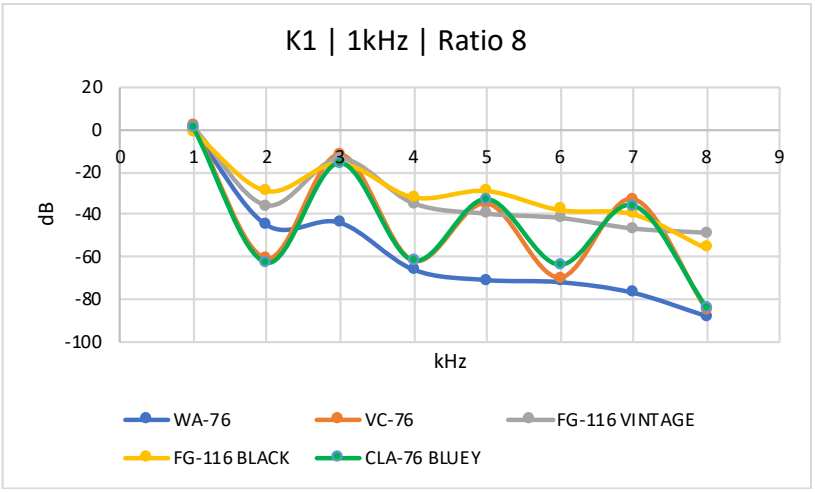
Hasil Analisa Pengukuran

Hasil analisis dibagi menjadi empat kelompok: Kelompok 1 (K1) adalah perangkat lunak yang memiliki konten harmonik ganjil dan genap secara merata dan merupakan kelompok yang paling mirip dengan perangkat keras WA76. Kelompok 2 (K2) adalah perangkat lunak tidak mirip dengan WA76 ketika di frekuensi fundamental 100 Hz tapi mirip di frekuensi fundamental 1000 Hz. Kelompok 3 (K3) adalah perangkat lunak yang mirip dengan WA76 namun hanya memiliki harmonik ganjil saja. Kelompok 4 (K4) adalah perangkat lunak yang tidak mirip dengan WA76.

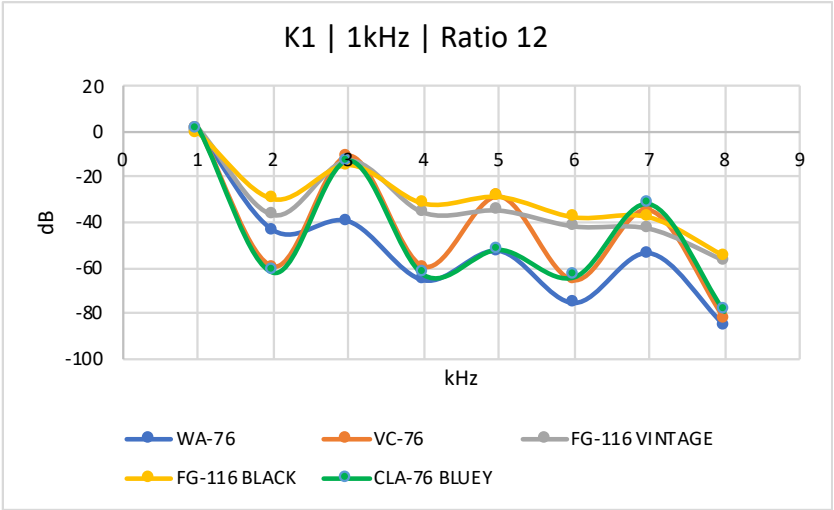
Dari semua grafik dan perbandingan konten harmonik pada fundamental 100 Hz sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa perangkat keras WA76 menghasilkan konten harmonik ganjil dan genap dimana level tertinggi selalu terdapat di parsial ketiga. Pada rasio 4:1, parsial ketujuh dan kedelapan tidak dihasilkan. Namun ketika rasio dinaikkan ke 8:1 dan 12:1, parsial tersebut bertambah. Pada rasio 12:1 setiap harmonik ganjil lebih tinggi daripada harmonik genap. Dari pengukuran ini dapat disimpulkan bahwa perangkat keras WA76 memiliki non linearitas tergantung dari rasio dan *gain reduction*.



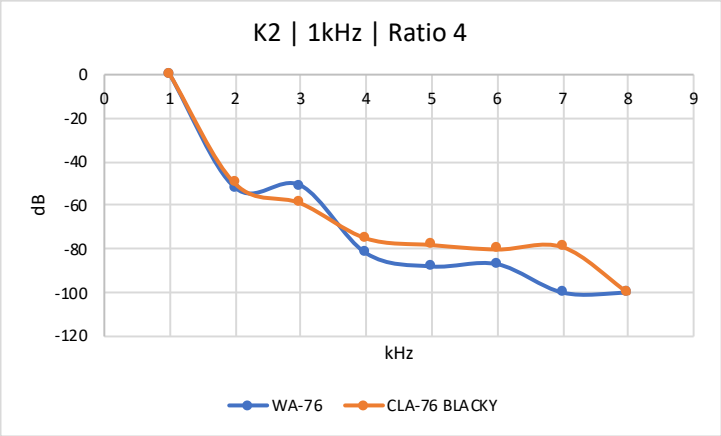
Gambar 1.1. Konten Harmonik Frekuensi Fundamental 1000 Hz Rasio 4:1 Kelompok K1



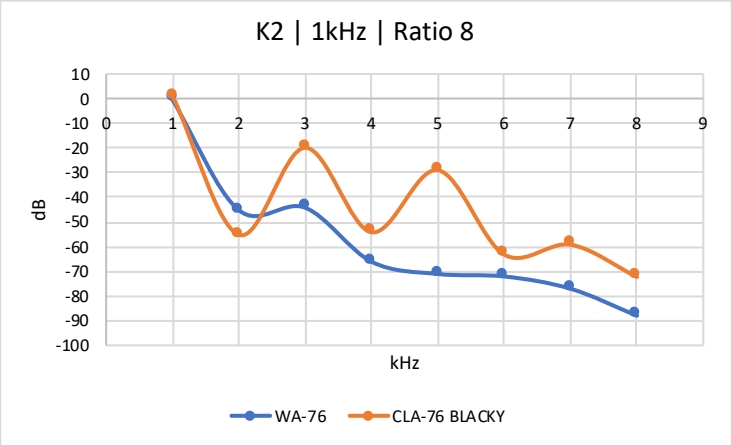
Gambar 1.2. Konten Harmonik Frekuensi Fundamental 1000 Hz Rasio 8:1 Kelompok K1



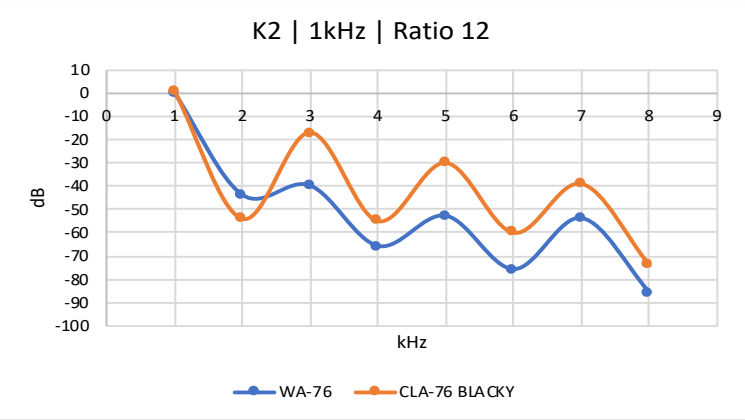
Gambar 1.3. Konten Harmonik Frekuensi Fundamental 1000 Hz Rasio 12:1 Kelompok K1



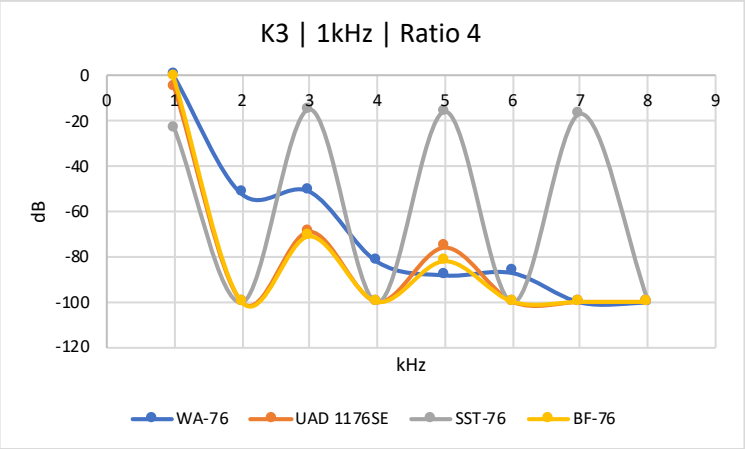
Gambar 2.1. Konten Harmonik Frekuensi Fundamental 1000 Hz Rasio 4:1 Kelompok K2



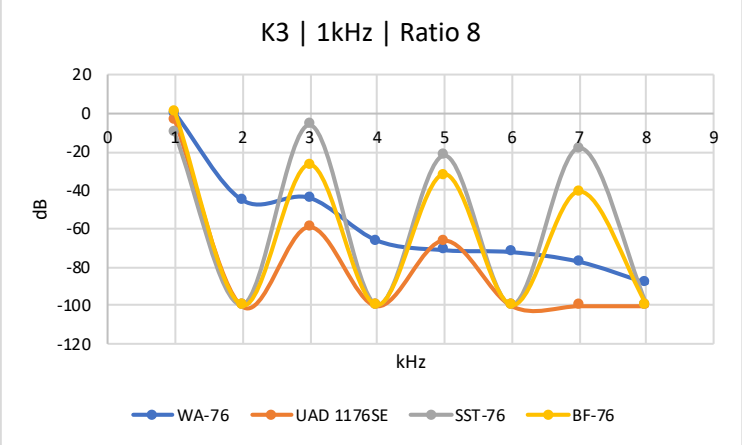
Gambar 2.2. Konten Harmonik Frekuensi Fundamental 1000 Hz Rasio 8:1 Kelompok K2



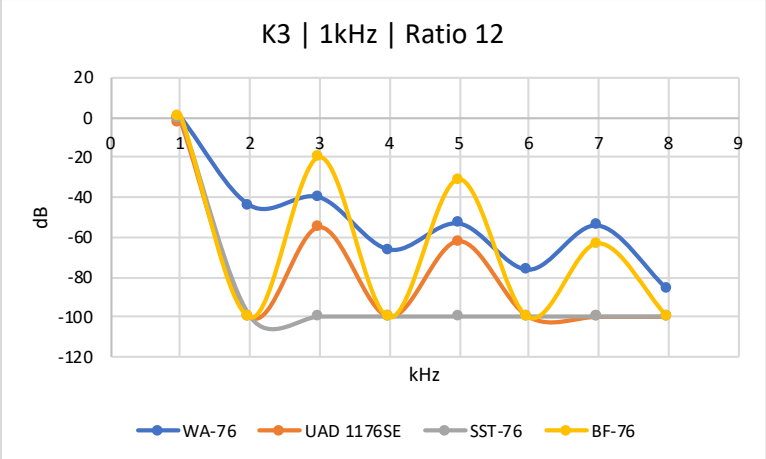
Gambar 2.3. Konten Harmonik Frekuensi Fundamental 1000 Hz Rasio 12:1 Kelompok K2



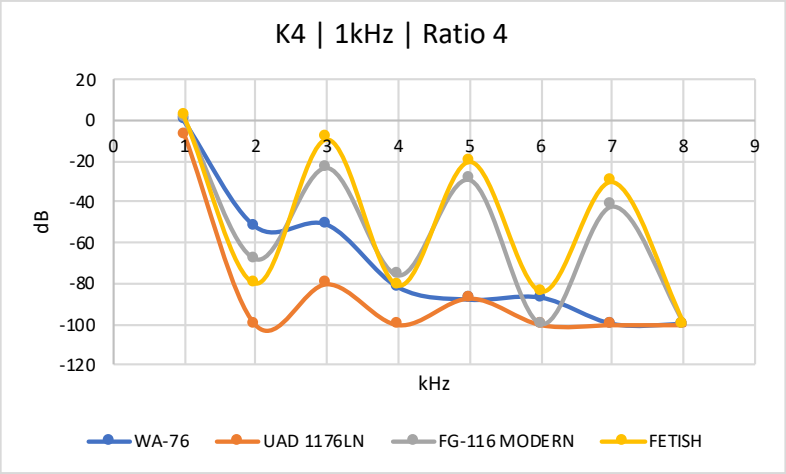
Gambar 3.1. Konten Harmonik Frekuensi Fundamental 1000 Hz Rasio 4:1 Kelompok K3



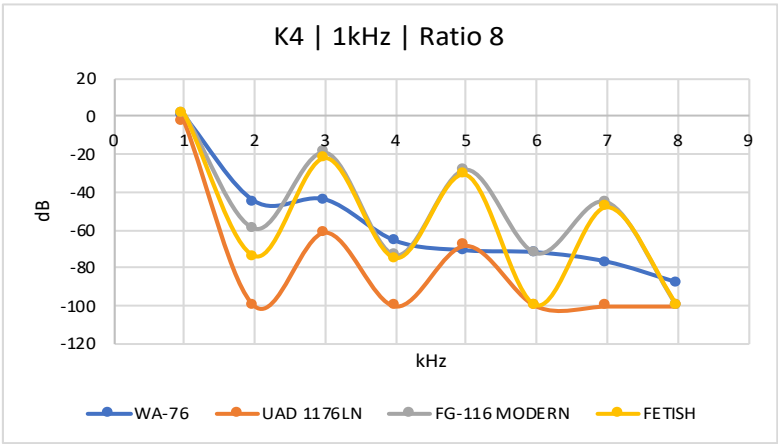
Gambar 3.2. Konten Harmonik Frekuensi Fundamental 1000 Hz Rasio 8:1 Kelompok K3



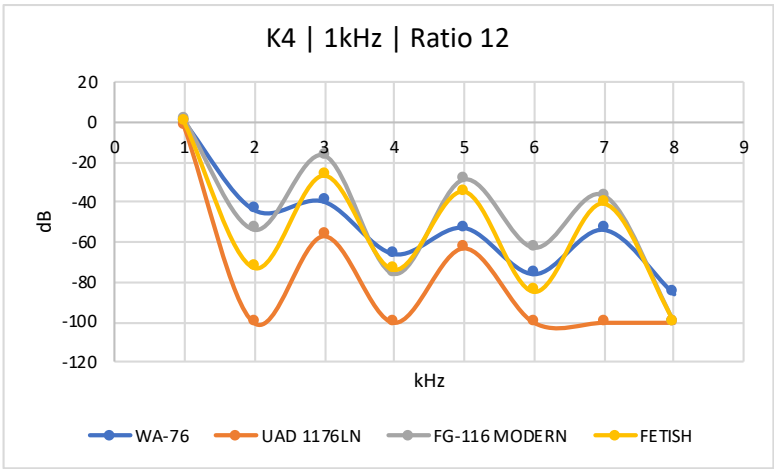
Gambar 3.3. Konten Harmonik Frekuensi Fundamental 1000 Hz Rasio 12:1 Kelompok K3



Gambar 4.1. Konten Harmonik Frekuensi Fundamental 1000 Hz Rasio 4:1 Kelompok K4



Gambar 4.2. Konten Harmonik Frekuensi Fundamental 1000 Hz Rasio 8:1 Kelompok K4



Gambar 4.3. Konten Harmonik Frekuensi Fundamental 1000 Hz Rasio 12:1 Kelompok K4

Pembahasan K1

Pada penelitian sebelumnya, Native Instrument VC-76 yang memiliki karakter harmonik paling mirip dengan WA76. Namun ketika diujikan dengan frekuensi fundamental 1000 Hz, VC-76 menghasilkan harmonik ganjil dan genap dengan harmonik ganjil yang lebih tinggi. Kemudian pada rasio yang lebih tinggi, karakter harmonik VC-76 tidak berubah / linear.

Pada rasio 4:1, Waves CLA76 Bluey memiliki karakter harmonik yang paling mendekati WA76. Namun ketika rasio diperbesar ke 8:1, konten harmonik ganjil bertambah secara drastis dan demikian juga pada rasio 12:1 meskipun parsial kelima mengalami penurunan. Dapat disimpulkan bahwa CLA76 Bluey memiliki non linearitas.

Slate FG-116 Vintage dan Black memiliki konten harmonik yang secara keseluruhan lebih tinggi daripada WA76 dengan tipe Black lebih tinggi sedikit secara rata-rata dibandingkan dengan seri Vintage. Pada rasio yang lebih tinggi, seri Vintage memiliki kenaikan signifikan khususnya pada parsial kelima. Pada seri Black, karakter harmoniknya linear pada setiap rasio.

Pembahasan K2

Pada penelitian sebelumnya di frekuensi fundamental 100 Hz, perangkat lunak Waves CLA76 Blacky memiliki konten harmonik ganjil yang lebih tinggi daripada harmonik genap. Namun pada penelitian ini, dapat dilihat CLA76 Blacky memiliki konten frekuensi yang mirip pada rasio 4:1. Pada rasio 8:1 dan 12:1, terdapat kemiripan karakter konten frekuensi baik fundamental 100 Hz maupun 1000 Hz dimana parsial ketiga dan kelima meningkat drastis pada rasio 8:1 disusul parsial ketujuh pada rasio 12:1.

Pembahasan K3

Pada K3, terjadi perbedaan signifikan bila dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. McDSP SST-76 pada penelitian sebelumnya memiliki kecenderungan penurunan konten harmonik pada rasio 12:1. Pada penelitian ini di rasio 12:1 SST-76 tidak menghasilkan harmonik apa pun.

Kemudian UAD 1176SE tidak menghasilkan harmonik dengan level sebesar penelitian sebelumnya. Bahkan pada penelitian ini ditemukan perangkat lunak ini tidak menghasilkan parsial ketujuh yang dimana dalam penelitian sebelumnya hal tersebut muncul.

BF-76 menghasilkan harmonik yang secara level lebih rendah daripada penelitian sebelumnya. Pada parsial ketujuh konten harmonik tidak muncul di semua rasio.

Pembahasan K4

UAD 1176LN secara konsisten memiliki level harmonik di bawah WA76 seperti penelitian sebelumnya. Bahkan perangkat lunak ini tidak menghasilkan parsial ketujuh.

Analog Obsession Fetish menghasilkan level harmonik yang konsisten; parsial ketiga memiliki level tertinggi dan kemudian menurun pada parsial kelima dan ketujuh. Tidak ada perbedaan kemunculan parsial dibandingkan dengan penelitian sebelumnya.

Slate FG-116 Modern tetap memiliki harmonik ganjil dan genap yang didominasi oleh harmonik ganjil. Penambahan rasio pada penelitian ini justru menambah parsial keenam semakin bertambah

Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis 13 perangkat lunak dan satu perangkat keras kompresor tipe "FET 1176" pada konten harmonik dengan frekuensi fundamental 1000 Hz. Hasil analisis menunjukkan ada perangkat yang secara level konten harmonik berkurang bila dibandingkan dengan frekuensi fundamental 100 Hz. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat tersebut lebih banyak menambahkan harmonik pada sinyal hanya di frekuensi rendah dan menengah-rendah. Kemudian ada perangkat yang menghasilkan harmonik secara konsisten (tanpa non-linearitas). Perangkat tersebut dapat dipersepsikan lebih "nyaring" akibat penambahan harmonik pada frekuensi menengah-tinggi dan tinggi. Meskipun dikatakan suatu perangkat mengikuti topologi "FET 1176", namun penelitian ini menunjukkan bahwa tiap perangkat memiliki karakter yang berbeda. Diharapkan hal ini menjadi wawasan bagi para insinyur bunyi terhadap perangkat yang akan digunakannya.

Daftar Pustaka

Case, A. (2011). *Mix Smart: Pro Audio Tips for your Multitrack Mix.* Elsevier Focal Press Publisher.

Clark, R. (2011). *Mixing, Recording, and Producing Techniques of the Pros, Second Edition.* Course Technology PTR.

Senior, M. (2011). *Mixing Secrets for the Small Studio.* Elsevier Focal Press Publisher.