Jurnal SENI MUSIK
Vol. 14, No. 1 Mei 2022 page: 32 - 41
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 100 Hz

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

Kevin Rosendo
Universitas Pelita Harapan
krosendolie@gmail.com

Abstrak

Kompresor merupakan alat yang digunakan untuk mengurangi dinamika suatu bunyi. Dalam perkembangannya muncul banyak tipe dan salah satu yang paling terkenal adalah tipe FET "1176". Tipe ini menggunakan transistor sebagai sensor pembaca sinyal yang menghasilkan waktu serang dan lepas yang cepat serta konten harmonik yang kaya. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis konten harmonik yang dihasilkan baik perangkat keras maupun lunak pada kompresor audio tipe FET "1176". Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif berbasis pengukuran. Perangkat keras Warm Audio WA76 digunakan sebagai referensi, dan konten frekuensinya dibandingkan terhadap 13 perangkat lunak berbasis FET "1176". Hasil konten harmonik dikelompokkan menjadi empat kelompok. Kelompok ini diberikan berdasarkan kemunculan harmonik; (1) memiliki harmonik ganjil genap seperti perangkat WA76 di frekuensi fundamental 100 Hz dan 1000 Hz, (2) memiliki harmonik ganjil genap seperti perangkat WA76 hanya di frekuensi fundamental 100 Hz, (3) hanya muncul frekuensi harmonik ganjil saja, (4) konten harmonik yang tidak sama dengan WA76. Studi ini menunjukkan bahwa tidak ada perangkat lunak yang mengandung konten harmonik yang sama dengan perangkat keras. Diharapkan penelitian ini dapat menjadi acuan bagi para insinyur bunyi dalam memilih kompresor "1176" sesuai dengan konteks yang dihadapi.

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

Comparative Analysis of Hardware and Software Harmonic Content Compressor FET Type "1176" at Fundamental Frequency 100 Hz

Abstract

Compressor is a tool used to reduce the dynamics of a sound. In its development, many types appeared and one of the most famous is the "1176" FET type. This type uses a transistor as a signal-reading sensor which produces fast attack and release times and rich harmonic content. The purpose of this study was to analyze the harmonic content produced by both hardware and software on the FET type "1176" audio compressor. The research method used is measurement-based quantitative. Warm Audio WA76 hardware was used as a reference, and the frequency content was compared against 13 "1176" FET-based software. The results of harmonic content are grouped into four groups. These groups are assigned based on the occurrence of the harmonics; (1) has odd-even harmonics such as the WA76 device at 100 Hz and 1000 Hz fundamental frequencies, (2) has odd-even harmonics such as the WA76 device only at 100 Hz fundamental frequency, (3) only odd harmonic frequencies appear, (4) content harmonics that are not the same as WA76. This study shows that no software contains the same harmonic content as hardware. It is hoped that this research can be a reference for sound engineers in choosing the "1176" compressor according to the context at hand.

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

Pendahuluan

Kompresor audio digunakan oleh para insinyur bunyi untuk mengurangi rentang dinamika dari sebuah audio (Case, 2011, hal. 82). Kompresor bekerja dengan cara mengurangi puncak sinyal audio di atas ambang batas yang sudah ditentukan, kemudian keseluruhan level sinyal dinaikkan sehingga didapatkan audio dengan tingkat kelantangan yang sama seperti sebelumnya namun dengan rentang dinamika yang lebih kecil. (Senior, 2011, hal. 143-144). Hal ini bertujuan agar keseluruhan informasi dari audio tersebut dapat terdengar dengan jelas (Owsinski, 2013).

Salah satu tipe kompresor yang terkenal adalah tipe FET (Case, 2011, hal. 95). Kompresor ini menggunakan transistor sebagai detektor sinyal audio, yang menghasilkan waktu kerja kompresor yang cepat serta memunculkan konten harmonik yang kaya. Salah satu yang sering digunakan oleh insinyur bunyi adalah merk Universal Audio 1176 (Clark, 2011). Hingga kini telah banyak pengembang perangkat keras dan lunak yang membuat ulang dan mengembangkan FET "1176" tersebut.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis satu perangkat keras pengembangan FET "1176" dengan merk WA76, dan dibandingkan dengan 13 perangkat lunak berbasis FET "1176". Hasil penelitian ini berupa kajian rinci bagi para insinyur bunyi dalam menentukan merk FET "1176" sesuai dengan kebutuhan.

Metode Penelitian atau Pendekatan Pembahasan

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuantitatif berdasarkan pengukuran. Pengukuran perangkat lunak dilakukan menggunakan sebuah sinyal sinusoidal dengan frekuensi fundamental 100 Hz dengan level -18 dB. Kompresor diletakkan setelah sinyal sinusoidal tersebut. Kemudian digunakan perangkat lunak untuk menganalisis spektrum Voxengo SPAN untuk melihat mengidentifikasi harmonik dari perangkat lunak kompresor yang diujikan.

Fitur waktu serang dan waktu lepas dari setiap unit disetel pada waktu tercepat. Fitur tersebut dijadikan sebagai variable tetap pada penelitian ini. Seluruh setelan rasio diujikan seperti berikut: (1) rasio 4:1 dengan reduksi level -2 dB, (2) rasio 8:1 dengan reduksi level -7 dB, (3) rasio 12:1 dengan reduksi level -10 dB. Hal ini dilakukan untuk melihat apakah perangkat lunak yang diujikan memiliki sifat non linearitas; perubahan kemunculan konten harmonik akibat pengurangan level yang semakin besar.

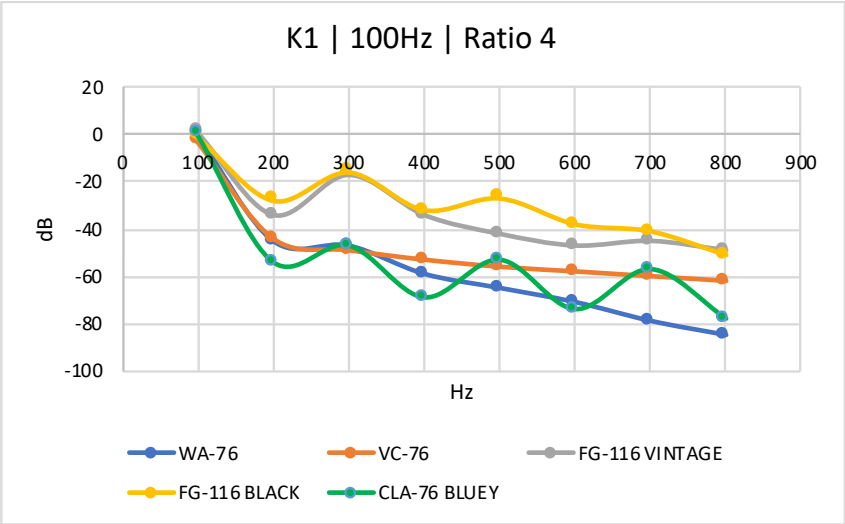
Metode yang sama dilakukan pada perangkat keras. Sinyal sinusoidal yang sama dikeluarkan melalui antarmuka audio dimasukkan kepada kanal input WA76. Keluaran WA76 dimasukkan kembali ke kanal input antarmuka audio. Kemudian WA76 diatur seperti ketentuan di atas dan hasilnya direkam untuk analisa lebih lanjut.

Hasil Analisa Pengukuran

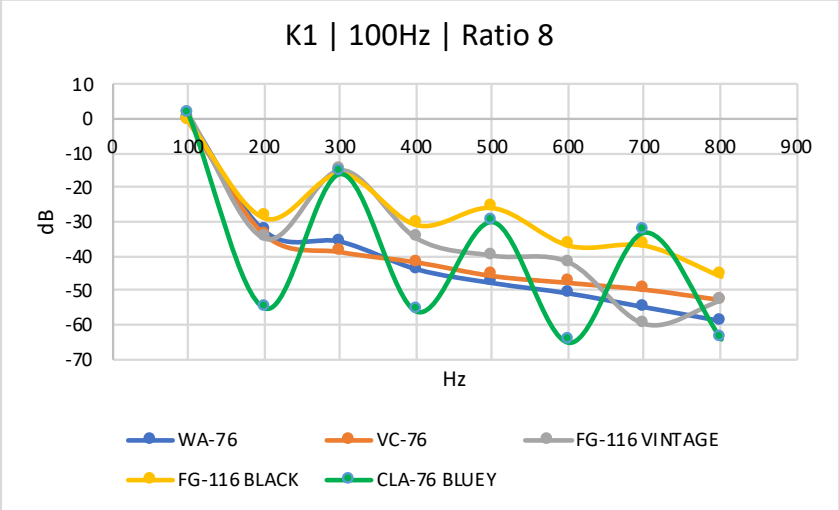
Hasil analisa dibagi menjadi empat kelompok: Kelompok 1 (K1) adalah perangkat lunak yang memiliki konten harmonik ganjil dan genap secara merata dan merupakan kelompok yang pling mirip dengan perangkat keras WA76. Kelompok 2 (K2) adalah perangkat lunak tidak mirip dengan WA76 ketika di frekuensi fundamental 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 keseluruhan data, dapat dilihat bahwa harmonik yang dihasilkan perangkat keras WA76 adalah linear: energinya meluruh dari frekuensi fundamental ke frekuensi harmoni kedelapan dan hanya sedikit energi tambahan pada harmonik ketiga. Kemudian WA76 juga menghasilkan

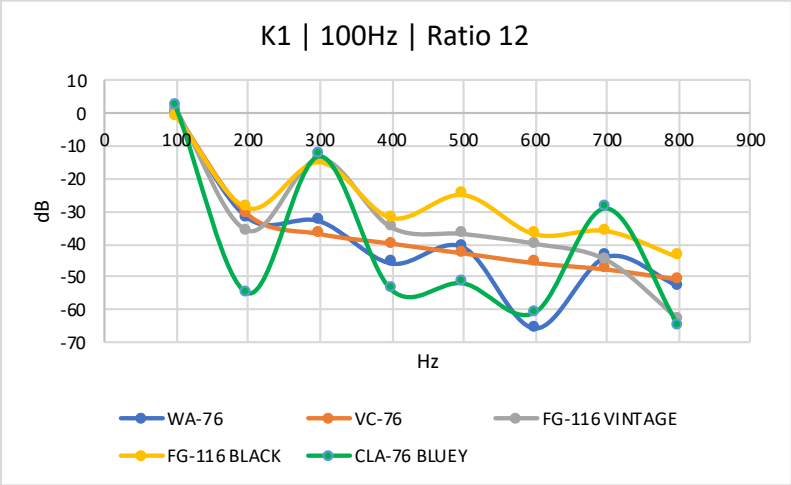
harmonik ganjil dan genap. Pada rasio 8, keseluruhan level harmonik WA76 bertambah. Namun pada rasio 12, terjadi nonlinearitas di mana harmonik ganjil menjadi lebih dominan dibandingkan dengan harmonik genap.



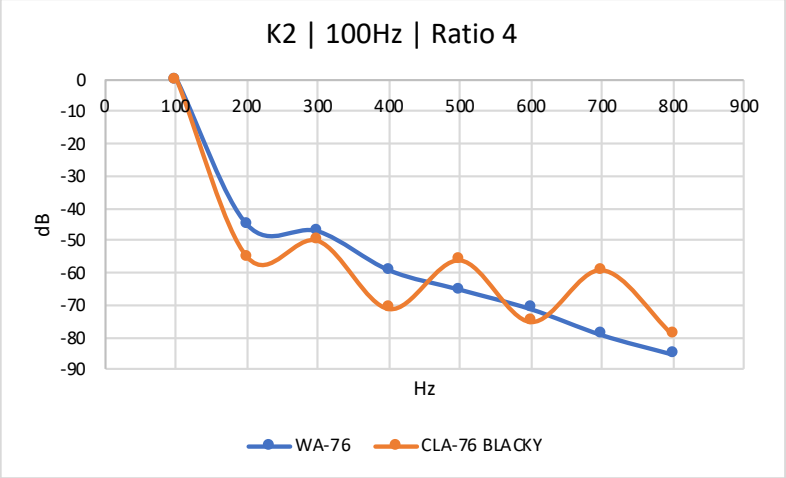
Gambar 1.1. Grafik Harmonik Kelompok K1 pada Rasio 4:1



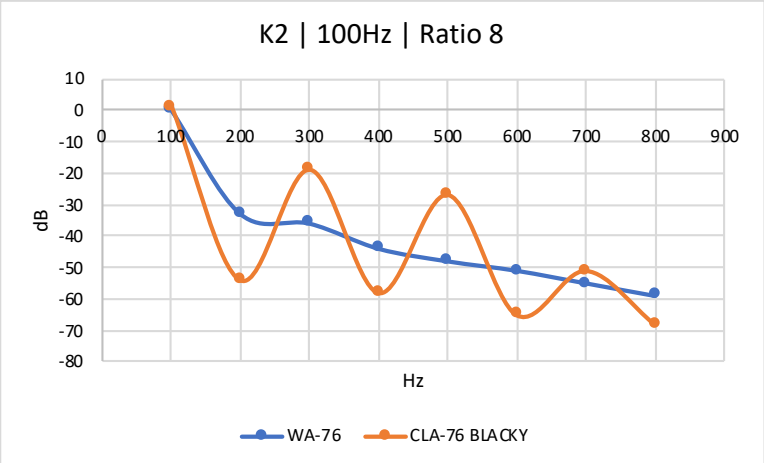
Gambar 1.2. Grafik Harmonik Kelompok K1 pada Rasio 8:1



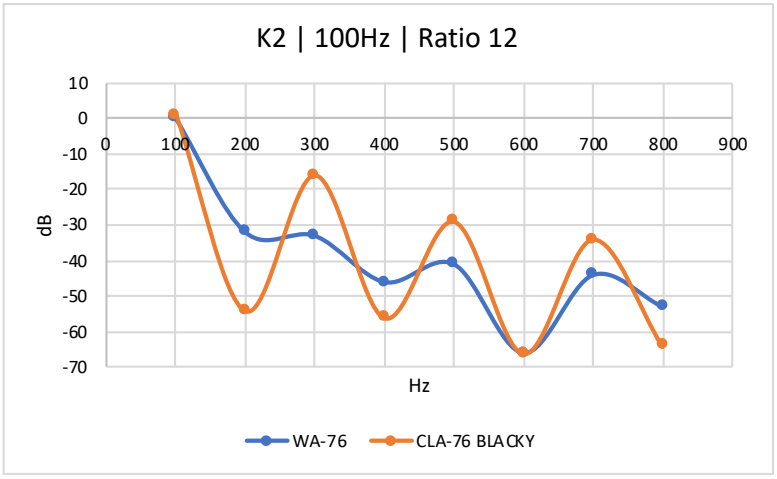
Gambar 1.3. Grafik Harmonik Kelompok K1 pada Rasio 12:1



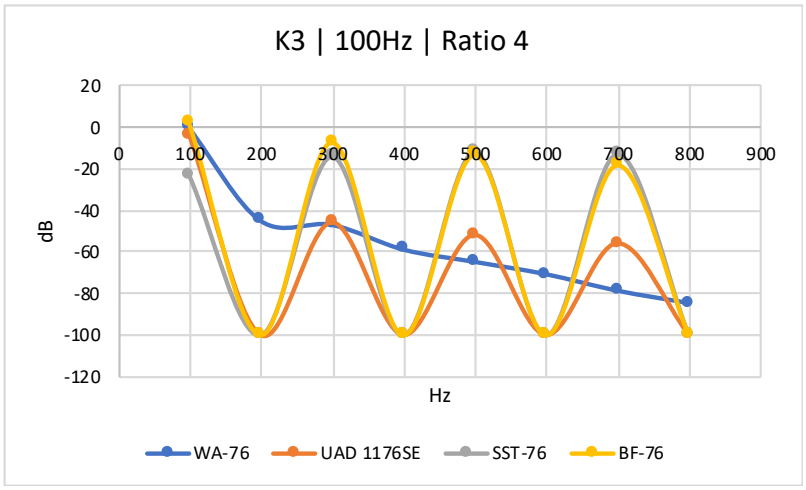
Gambar 2.1. Grafik Harmonik Kelompok K2 pada Rasio 4:1



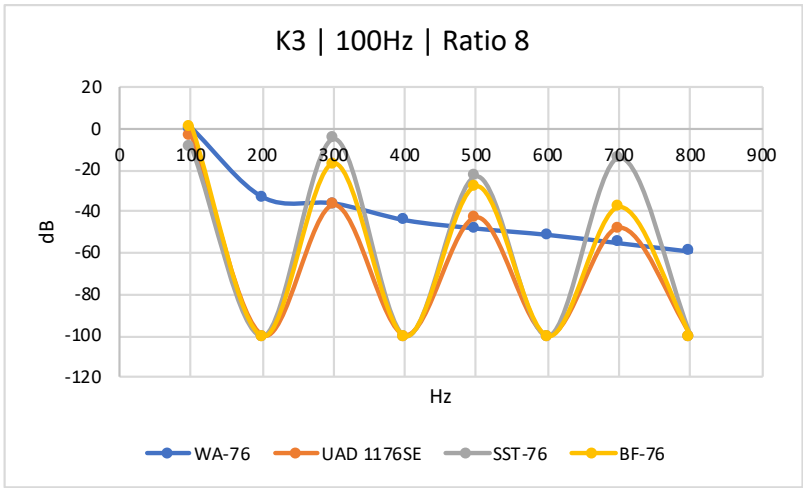
Gambar 2.2. Grafik Harmonik Kelompok K2 pada Rasio 8:1



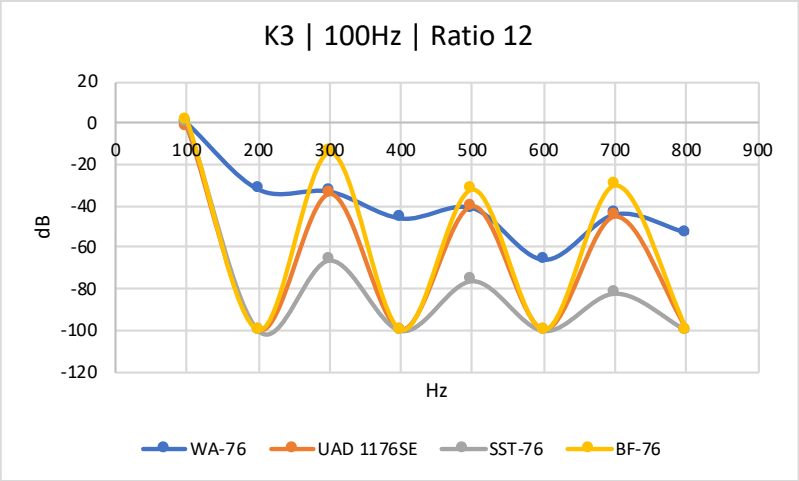
Gambar 2.3. Grafik Harmonik Kelompok K2 pada Rasio 12:1



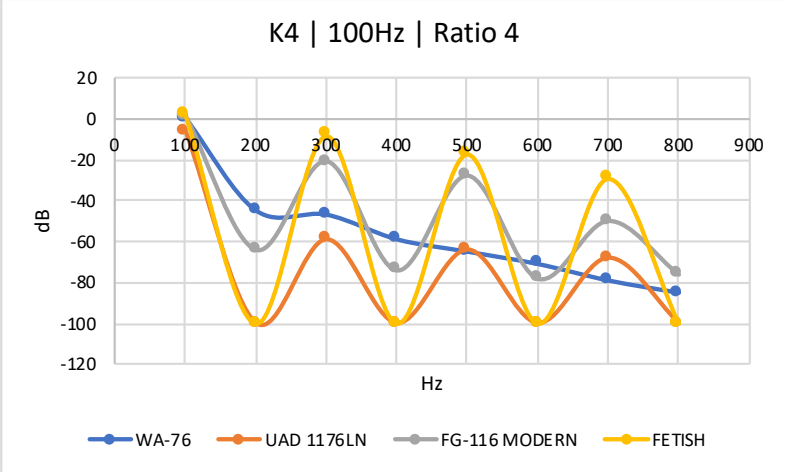
Gambar 3.1. Grafik Harmonik Kelompok K3 pada Rasio 4:1



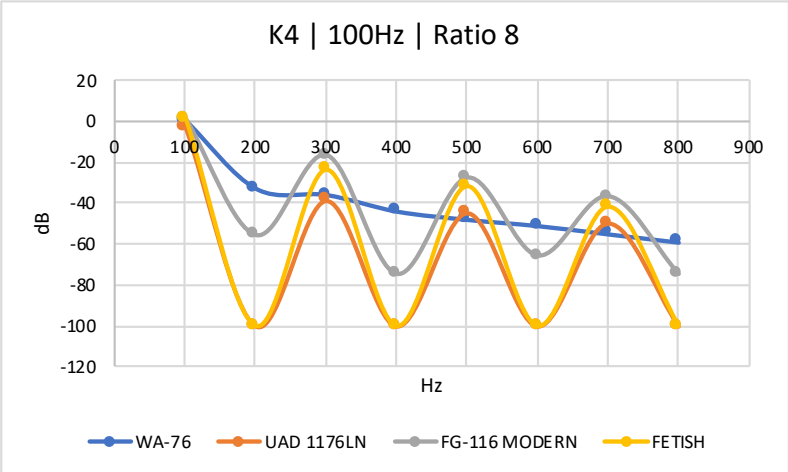
Gambar 3.2. Grafik Harmonik Kelompok K3 pada Rasio 8:1



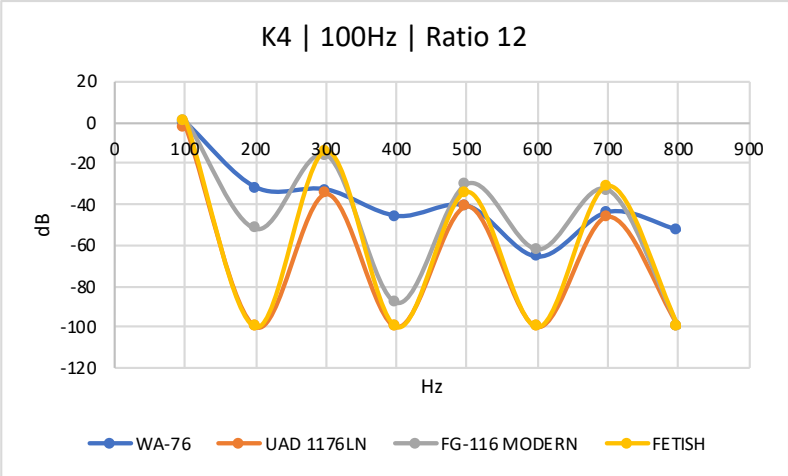
Gambar 3.3. Grafik Harmonik Kelompok K3 pada Rasio 12:1



Gambar 4.1. Grafik Harmonik Kelompok K4 pada Rasio 4:1



Gambar 4.2. Grafik Harmonik Kelompok K4 pada Rasio 8:1



Gambar 4.3. Grafik Harmonik Kelompok K4 pada Rasio 12:1

Pembahasan K1

Pada K1, perangkat lunak yang memiliki karakter konten harmonik yang mirip dengan pernagkat keras WA76 adalah Native Instrument VC-76; sama-sama memiliki peluruhan pada kemunculan harmonik ganjil genap namun sedikit berbeda dalam level tiap-tiap harmonik. Meskipun demikian, pada rasio 12 dimana WA76 menjadi nonlinear, VC-76 tetap linear.

Waves CLA76 Bluey memiliki harmonik genap yang mirip levelnya dengan WA76, namun memiliki harmonik ganjil yang lebih tinggi. Perbedaan level harmonik ganjil dan genap semakin menjauh pada rasio yang lebih tinggi.

Slate FG-116 Vintage memiliki harmonik ketiga yang selalu lebih dominan di tiap rasio. Harmonik lain berubah secara nonlinear di rasio berbeda khususnya pada harmonik ketujuh dan kedelapan.

Slate FG-116 Black memiliki harmoni yang secara keseluruhan jauh lebih tinggi dari WA76 dengan harmonik ketiga dan kelima yang selalu dominan. Tidak ada perubahan harmonik meskipun rasio diubah.

Pembahasan K2

Pada K2, perangkat lunak Waves CLA-76 Blacky memiliki kemunculan harmonik ganjil dan genap namun lebih didominasi dengan harmonik ganjil. Nonlinearitas terjadi ketika rasio dinaikkan dengan harmonik ketiga dan kelima menjadi lebih dominan. Bila dibandingkan dengan WA76, harmonik genap CLA-76 Blacky selalu lebih kecil. Penjelasan terhadap harmonik dengan frekuensi fundamental 1000 Hz akan dibahas lebih dalam pada penelitian selanjutnya.

Pembahasan K3

Pada K3, perangkat lunak UAD 1176SE, McDSP SST-76, dan Avid BF-76 hanya memiliki harmonik ganjil. Ketika rasio dinaikkan UAD 1176SE hanya menambahkan level harmonik yang sudah dihasilkan di rasio 4.

Rasio yang semakin tinggi justru membuat level harmonik perangkat lunak SST-76 berkurang sampai 50dB pada harmonik ketiga dan lebih besar lagi pengurangannya di harmonik kelima dan ketujuh.

Pada BF-76, level harmonik ketujuh BF-76 berubah paling signifikan ketika rasio dinaikkan namun secara karakter tidak jauh berubah.

Pembahasan K4

Pada K4, secara keseluruhan perangkat lunak UAD 1176LN memiliki level harmonik dibawah WA76 dan tidak memiliki harmonik genap seperti perangkat lunak pada K3.

Analog Obsession Fetish memiliki level harmonik ganjil yang sangat tinggi pada rasio 4. Pada rasio 8 dan 12, level harmonik ganjil tersebut cenderung turun dan menyerupai level harmonik ganjil WA76. Perangkat lunak ini juga tidak memiliki harmonik genap seperti kelompok K3.

Slate FG-116 Modern memiliki harmonik ganjil dan genap namun didominasi oleh harmonik ganjil. Kenaikan rasio membuat perangkat lunak ini menghasilkan nonlinearitas dimana harmonik keempat semakin menurun. Level harmonik ganjil melebihi level harmonik janjil pada WA76.

Kesimpulan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis konten frekuensi harmonik dari 13 perangkat lunak dan satu perangkat keras kompresor tipe "FET 1176". Hasilnya dapat dibagi menjadi empat kategori yang disusun dari tingkat kemiripan perangkat lunak terhadap perangkat keras. Tidak ada yang benar-benar menyerupai perangkat keras meskipun ada yang mirip (kelompok K1). Analisa ini diharapkan dapat memperluas wawasan insinyur bunyi dalam melihat karakteristik perangkat analog dibandingkan dengan digital dimana analog lebih memiliki nonlinearitas ketimbang digital. Kemudian, diharapkan penelitian ini mampu memerlihatkan karakteristik tiap kompresor "FET 1176" baik digital maupun analog sehingga dapat digunakan sesuai dengan setiap kebutuhan.

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.

Owsinski, B. (2014). *The Mixing Engineer's Handbook Third Edition*. Course Technology PTR.