

RANCANG BANGUN DAN KOMPARASI KARAKTERISTIK ARSITEKTUR SISTEM ANTARA AMPLIFIER KELAS D HALFBRIDGE BERBASIS *INTEGRATED CIRCUIT* DAN TRANSISTOR BIPOLAR

Nama : Erik Dwi Cahyono
NIM : 190431100060
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing 1 : Achmad Fiqhi Ibadillah, S.T., M.Sc
Dosen Pembimbing 2 : Diana Rahmawati, S.T., M.T

ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang begitu cepat pada berbagai sektor juga berdampak pada sektor audio *amplifier*. Peran audio dalam kehidupan sehari-hari sangatlah banyak sehingga menuntut perkembangan yang efektif untuk penggunaan yang optimal. Audio *amplifier* memiliki banyak kelas diantaranya seperti kelas A, B, AB dan C yang bekerja secara linier, berbeda dengan kelas diatas terdapat *amplifier* kelas D yang memiliki cara yang berbeda yaitu dengan teknologi *switching*. Kelas D memiliki beberapa jenis diantaranya seperti kelas D *halfbridge*, *fullbridge*, *push-pull* dan lain-lainnya. Sementara berdasarkan arsitektur kelas D memiliki 2 jenis yaitu berbasis *integrated circuit (non-UcD)* dan berbasis transistor bipolar (*UcD/ universal class D*) pada bagian komparator hingga *driver* MOSFET (*Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor*). Setiap arsitektur maupun desain memiliki ciri khas dan kelebihan maupun kekurangan masing-masing. Kelas D merupakan salah satu jenis *amplifier* yang potensial karena memiliki banyak kelebihan diantaranya dari segi efisiensi daya dan desainnya. Dengan kualitas hampir sama dengan *amplifier* linier lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan melakukan komparasi antara arsitektur *amplifier* kelas D *halfbridge* yang menggunakan *integrated circuit (non-UcD)* dengan *amplifier* kelas D *halfbridge* yang menggunakan transistor bipolar (*UcD*) untuk mengetahui karakteristik *amplifier* yang dihasilkan seperti kecepatan *switching* PWM (*Pulse Width Modulation*), amplitudo maksimal *output*, daya keluaran yang dihasilkan beserta efisiensi, DCO (*Direct Current Offset*) serta respon frekuensi yang dihasilkan. Pengujian dilakukan dengan fitur *amplifier* yang sama yaitu *input balance* dan *limiter*, *over current protection*, *direct current protection*, LED (*Light Emitting Diode*) *signalling* serta catu daya dan beban yang sama untuk memudahkan komparasi.

Kata kunci : *Amplifier*, Frekuensi, Kelas D, *Pulse Width Modulation*

RANCANG BANGUN DAN KOMPARASI KARAKTERISTIK ARSITEKTUR SISTEM ANTARA AMPLIFIER KELAS D HALFBRIDGE BERBASIS *INTEGRATED CIRCUIT* DAN TRANSISTOR BIPOLAR

Nama : Erik Dwi Cahyono
NIM : 190431100060
Program Studi : Teknik Elektro
Dosen Pembimbing 1 : Achmad Fiqhi Ibadillah, S.T., M.Sc
Dosen Pembimbing 2 : Diana Rahmawati, S.T., M.T

ABSTRACT

The rapid development of technology in various sectors also impacts the audio amplifier sector. The role of audio in daily life is significant, demanding effective advancements for optimal usage. Audio amplifiers come in many classes, including Class A, B, AB, and C, which operate linearly. In contrast, Class D amplifiers use a different approach with switching technology. Class D includes several types, such as half-bridge, full-bridge, push-pull, and others. Based on the architecture, Class D amplifiers are divided into two types: integrated circuit-based (non-UcD) and bipolar transistor-based (UcD/universal class D) for the comparator to MOSFET (Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor) driver section. Each architecture and design has its own characteristics, advantages, and disadvantages. Class D is a potential amplifier type due to its many advantages, including power efficiency and design, with almost the same quality as other linear amplifiers. This study aims to design and compare the architecture of a Class D half-bridge amplifier using integrated circuits (non-UcD) with a Class D half-bridge amplifier using bipolar transistors (UcD) to determine the characteristics of the resulting amplifier, such as PWM (Pulse Width Modulation) switching speed, maximum output amplitude, output power and efficiency, DCO (Direct Current Offset), and frequency response. Testing is carried out with the same amplifier features, namely balanced input and limiter, overcurrent protection, direct current protection, LED (Light Emitting Diode) signaling, and the same power supply and load to facilitate comparison.

Keyword : *Amplifier, Class D, Frequency, Pulse Width Modulation*