

RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING DAYA DAN KONTROL OTOMATIS PADA *POWER AMPLIFIER SOUND SYSTEM* BERBASIS PID

ABSTRAK

Penelitian dengan judul “Rancang Bangun Sistem *Monitoring Daya dan Kontrol Otomatis* pada *Power Amplifier Sound System* Berbasis PID (*Proportional Integral Derivative*)” dilakukan karena faktor utama kualitas suara yang baik adalah sinyal *output* pada *power amplifier* harus sama persis atau tidak cacat terhadap sinyal *input*. Pada *power amplifier* yang normal, sinyal cacat dapat disebabkan oleh beban *loudspeaker* dan tegangan pada sinyal *input* terlalu besar. *Power amplifier* mendapat beban induksi pada *loudspeaker*, sehingga beban pada *power amplifier* akan berubah berbanding lurus terhadap besarnya frekuensi. Semakin rendah frekuensi maka semakin besar daya yang di gunakan oleh *loudspeaker*, seperti frekuensi sinyal *bass* antara 50Hz sampai 60Hz yang membutuhkan daya yang cukup besar dari pada sinyal *midle* yang memiliki rentan frekuensi 500Hz sampai 200Hz. Pada penelitian ini terdapat dua proses, yang pertama adalah proses analisis beban dan proses ke dua adalah pengontrolan bias otomatis menggunakan PID. Proses analisis beban berfungsi untuk menganalisis daya *power amplifier* terhadap beban *loudspeaker* berdasarkan frekuensi dari sinyal *input* pada *power amplifier*. Proses yang ke dua atau pengontrolan bias otomatis menggunakan metode PID bekerja ketika *power amplifier* mendapat sinyal *audio* dari *mixer*. Pengontrolan bias otomatis berfungsi untuk menjaga agar *power amplifier* bekerja pada penguat kelas AB, pengontrolan tersebut berupa pengontrolan tegangan bias pada rangkaian *driver*. Tegangan bias yang kurang dapat mengakibatkan sinyal *output Power amplifier* terdapat cacat kelas B atau cacat silang penguat kelas B. Sistem yang terakhir adalah menampilkan nilai arus, tegangan dan daya agar pengguna dapat mengetahui titik kerja dari *Power amplifier* yang di gunakan. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan, tegangan bias pada transistor *driver* dan transistor penguat akhir sebesar 2.0 volt agar *Power amplifier* tidak menghasilkan sinyal *output* cacat kelas B. tegangan bias akan mempengaruhi efisiensi *Power amplifier*, semakin besar tegangan bias maka sinyal *output Power amplifier* akan semakin baik, namun efisiensi semakin rendah. Semakin rendah tegangan bias maka *output Power amplifier* akan terdapat cacat kelas B, namun efisiensi *Power amplifier* semakin tinggi. tegangan bias pada *Power amplifier* harus menurun seiring dengan naiknya suhu transistor. berdasarkan percobaan yang telah dilakukan tegangan bias 2.0 volt untuk suhu transistor *driver* dibawah 40°. Dan bias 1.6 volt pada suhu transistor *driver* sebesar 60°. kontrol tegangan bias menggunakan metode PID dengan *autotuning* Zigler nichlose kurva reaksi, adapun nilai Kp, Ki, Kd yang dihasilkan adalah Kp=1.62, Ki=9.5, dan Kd=0.069.

Kata Kunci: *Sound system, Power amplifier, PID, Bias*

POWER MONITORING SYSTEM DESIGN AND AUTOMATIC CONTROL PID BASED POWER AMPLIFIER SOUND SYSTEM

Abstract

The research entitled "Design of a Power Monitoring and Automatic Control System for a PID (Proportional Integral Derivative) Based Power Amplifier Sound System" was carried out because the main factor in good sound quality is that the output signal on the power amplifier must be exactly the same or not defective to the input signal. In a normal power amplifier, a defective signal can be caused by the speaker load and the voltage on the input signal being too large. The power amplifier receives an induced load on the loudspeaker, so the load on the power amplifier will change in direct proportion to the frequency. The lower the frequency, the greater the power used by the loudspeaker, such as bass signal frequencies between 50Hz to 60Hz which require quite a lot of power compared to middle signals which have a frequency range of 500Hz to 2000Hz. In this research there are two processes, the first is the load analysis process and the second process is automatic bias control using PID. The load analysis process functions to analyze the power of the power amplifier against the loudspeaker load based on the frequency of the input signal to the power amplifier. The second process or automatic bias control using the PID method works when the power amplifier receives an audio signal from the mixer. Automatic bias control functions to keep the power amplifier working in class AB amplifiers, this control takes the form of controlling the bias voltage in the driver circuit. Insufficient bias voltage can result in the power amplifier output signal having class B defects or class B amplifier cross defects. The final system displays the current, voltage and power values so that users can know the working point of the power amplifier being used. Based on the experiments that have been carried out, the bias voltage on the driver transistor and final amplifier transistor is 2.0 volts so that the Power amplifier does not produce a class B defective output signal. The bias voltage will affect the efficiency of the Power amplifier, the greater the bias voltage, the better the Power amplifier output signal will be, but efficiency is getting lower. The lower the bias voltage, the power amplifier output will have class B defects, but the efficiency of the power amplifier is higher. The bias voltage on the power amplifier must decrease as the transistor temperature increases. based on experiments that have been carried out, the bias voltage is 2.0 volts for driver transistor temperatures below 40°. And a bias of 1.6 volts at a driver transistor temperature of 60°. Bias voltage control uses the PID method with autotuning of the Ziegler nichols reaction curve, the resulting Kp, Ki, Kd values are Kp=1.62, Ki=9.5, and Kd=0.069.

Keywords : Power Amplifier, Sound System, Bias, PID,