

ABSTRAK

RANCANG BANGUN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PIKOHIDRO (PLTPH) MENGGUNAKAN MOTOR DC DENGAN KENDALI PID DALAM MENJAGA STABILITAS TEGANGAN KELUARAN

Oleh:

SAKA ARIF AULIA

Krisis energi menjadi salah satu isu global yang terjadi, mengingat peningkatan pertumbuhan dan populasi manusia sedangkan cadangan batu bara dan minyak bumi yang semakin menipis. Untuk mengatasi permasalahan itu adalah beralih ke energi terbarukan, salah satunya adalah air yang dapat dimanfaatkan sebagai pembangkit listrik tenaga air. Di tempat-tempat yang memiliki aliran air sungai yang kecil dapat dimanfaatkan sebagai sumber pembangkit listrik tenaga pikohidro (pltp), namun dalam penerapannya pltp memiliki masalah terhadap stabilitas tegangan keluaran dari generator DC yang dipakai, akibat fluktuasi debit air. Ketidakstabilan tegangan keluaran generator akibat fluktuasi debit air dapat diatasi dengan menggunakan metode Kontrol PID. Setelah *control* pid diterapkan pada pembangkit listrik tenaga pikohidro ini saat *set-point* sebesar 12 V, nilai $K_p = 0.04326$, $K_i = 0.04326$, dan $K_d = 0.010815$ yang didapati dengan penalaan Ziegler-Nichols metode osilasi nilai rata-rata sistem dari semua pengujian memiliki *rise time* selama 2.81 detik, *settling time* selama 5.49 detik, *maximum overshoot* sebesar 4.91 %, dan *error steady state* sebesar 0.64 %. Dengan respon sistem terhadap perubahan beban berubah-ubah seiring meningkatnya beban, semakin besar beban maka semakin lama sistem untuk menjaga kestabilan tegangan.

Kata Kunci : pembangkit listrik tenaga pikohidro, generator dc, kontrol pid

ABSTRACT

DESIGN OF A PICOHYDRO POWER PLANT USING A DC MOTOR WITH PID CONTROL IN MAINTAINING OUTPUT VOLTAGE STABILITY

By:

SAKA ARIF AULIA

The energy crisis is becoming one of the global issues, given the increase in human growth and population, while coal and petroleum reserves are depleting. To solve the problem is to switch to renewable energy, one of which is water that can be utilized as a water power plant. In places that have small river water flow can be utilized as a source of picohydro power plants, but in its application pltpH has a problem with the stability of the output voltage of the DC generator used, due to fluctuations in water discharge. The instability of the generator output voltage due to fluctuations in water discharge can be overcome by using the PID Control method. After pid control is applied to this picohydro power plants, when the set-point is 12 V, the value of $K_p = 0.04326$, $K_i = 0.04326$, and $K_d = 0.010815$ which is obtained by tuning the Ziegler-Nichols oscillation method, the average value of the system from all tests has a rise time of 2.81 seconds, settling time of 5.49 seconds, maximum overshoot of 4.91%, and steady state error of 0.64%. With the system response to load changes changing as the load increases, the greater the load, the longer the system takes to maintain voltage stability.

Keyword : picohydro power plant, dc generator, pid control