

**DESAIN SISTEM PENGENDALIAN LEVEL DAN KUALITAS UAP AIR
STEAM DRUM BOILER PADA MINIPower PLANT 1 MW**

Oleh

Camelia Surya Utami

10/305175/TK/37393

Diajukan kepada Jurusan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 15 Januari 2015
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
sarjana S-1 Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Steam Drum Boiler adalah suatu komponen pada sistem boiler yang digunakan untuk memanaskan air yang berasal dari pompa dan memisahkan uap dari campuran air-uap. Level *steam drum boiler* dijaga tetap pada kondisi Normal Water Level (NWL) sebesar 40 % dari ketinggian drum, kenaikan ketinggian melewati batas normal mengakibatkan kerusakan pada komponen *blade* turbin. Sementara itu, penurunan ketinggian melewati batas normalnya mengakibatkan korosi pada *boiler*. Kualitas uap dijaga tetap yaitu 10 %. Kualitas uap dijaga tetap atau tidak mengalami perubahan yang besar agar tidak menyebabkan korosi pada *blade*. Korosi pada *blade* dapat mengakibatkan laju putaran pada turbin tidak maksimal dan dalam pemakaian jangka lama *blade* akan patah.

Penelitian dimulai dengan studi literatur sebagai pemahaman proses pada *steam drum boiler*, dilanjutkan pemodelan sistem, pemilihan sensor dan aktuator, serta perancangan parameter kendali yang digunakan. Parameter kendali didapatkan dengan metode *Routh Hurwitz Stability*, *Root Locus*, *Ziegler Nichols II*, dan *trial error* sehingga didapatkan respon sistem optimal (*overshoot* 10 % dan *error steady state* kecil). Hasil kajian menunjukkan respon sistem optimal pada

$K_{p \text{ Level}} = 17$, $K_{i \text{ Level}} = 0,5$, $K_{p \text{ Kualitas}} = 65$, dan $K_{i \text{ Kualitas}} = 2,5$.

Kata Kunci : Level, Kualitas Uap, *Steam Drum Boiler*, Pengendalian

Pembimbing Utama : Dr. Ir. Andang Widiharto M.T

Pembimbing Pendamping : Faridah S.T, M.Sc

DESIGN OF LEVEL AND STEAM QUALITY CONTROL SYSTEM IN STEAM DRUM BOILER AT MINIPower PLANT 1 MW

By

Camelia Surya Utami

10/305175/TK/37393

Submitted to the Departement of Engineering Physics

Faculty of Engineering Gadjah Mada University on January 15, 2015

In partial fulfillment of the Degree of

Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

Steam Drum Boiler is a component of the boiler system that is used to heat the water from pump and separate the steam from water-steam mixture. Level of the steam drum is maintained at NWL condition when is 40 % of the drum height. Increasing over the normal limit level could damage the components of the turbine blade. Meanwhile, decreasing beyond the normal water level could cause boiler corrosion. The steam quality is maintained at 10%. Increasing over the normal limit of steam quality could cause corrosion in blade. Corrosion in blades could result in is less optimal rate of turbine rotation and the long term use will break the blade

This research began by literature study to understand process inside the steam drum boiler, and continued by modelling the system, selecting sensor and actuator, and also designing control parameters. Control parameters were obtained by conducting the methods of Routh Hurwitz Stability, Root Locus, Ziegler Nichols II, and trial error with the result that produced a system which is meet the design demand (10% overshoot and small steady state error). The result indicates the response system will be optimum by using controller parameters $K_{p \text{ Level}} = 17$, $K_{i \text{ Level}} = 0,5$, $K_{p \text{ Quality}} = 65$, dan $K_{I \text{ Quality}} = 2,5$.

Keyword : Level, Steam Quality, Steam Drum Boiler, Control

Supervisor : Dr. Ir. Andang Widiharto M.T

Co-Supervisor : Faridah S.T, M.Sc.

