

# ANALISA PERFORMANSI MOTOR INDUKSI TIGA FASA DENGAN PENDEKATAN LATZEL DAN HARRIOT MENGGUNAKAN METODE HYBRID SMC-PID

**BINU SARIF HARAHAP**  
**11155103686**

Tanggal Sidang : 18 Juli 2018

Jurusan Teknik Elektro  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
JL. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

## ABSTRAK

Motor induksi tiga fasa merupakan suatu mesin listrik yang merubah energi listrik menjadi energi gerak dengan menggunakan gandengan medan listrik dan mempunyai slip antara medan rotor dan medan stator yang dimana mempunyai kelemahan kecepatan yang tidak konstan sehingga mempengaruhi performansinya. Dalam menangani kelemahan tersebut dibutuhkan pengendali *sliding mode control* (SMC) yang memiliki sifat kokoh terhadap gangguan ataupun perubahan parameter tetapi hasil dari simulasi respon waktu pada SMC masih osilasi juga memiliki *overshoot* dan *error steady state* yang tinggi. Oleh karena itu, SMC dikombinasikan dengan *proportional integral derivative* (PID) yang sangat cocok mengimbangi kekurangan SMC untuk memperkecil *overshoot* dan *error steady state*. Pendekatan yang digunakan adalah metode *latzel* dengan metode *harriot* untuk dibandingkan. Adapun hasil analisa respon waktu pendekatan *latzel settling time* 0.3477 detik, *rise time* 0.3692 detik, *delay time* 0.1810 detik, memiliki *overshoot* sebesar 4.42 % dan *error steady state* sebesar 0.2 Rpm. pada hasil analisa respon waktu pendekatan *harriot settling time* 0.4480 detik, *rise time* 0.9131 detik, *delay time* 0.1168 detik, dan tidak memiliki *overshoot* juga *error steady state*. Berdasarkan hasil analisa respon waktu diatas yang lebih baik adalah metode *harriot* karna tidak memiliki *error steady state* dan *overshoot*, namun dalam mencapai setpoint *latzel* sedikit lebih cepat dibanding *harriot* dengan selisih waktu sebesar 0.3477 detik.

**Kata kunci** : Motor induksi tiga fasa, SMC, *Hybrid SMC-PID*, Pendekatan *latzel* dan *harriot*



# **PERFORMANCE ANALYSIS OF THREE PHASE INDUCTION MOTOR WITH LATZEL AND HARRIOT APPROACH USING HYBRID SMC-PID METHOD**

**BINU SARIF HARAHAP**  
**11155103686**

*Date of final exam : 18 July, 2018*

*Department of Electrical Engineering  
Faculty of Science and Technology  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau  
Soebrantas St. No. 155 Pekanbaru*

## **ABSTRACT**

*The three-phase induction motor is an electrical machine that converts electrical energy into motion energy using electric field couplings and has a slip between the rotor field and the stator field where it has a non-constant speed weakness that affects its performance. In dealing with these weaknesses requires a sliding mode control (SMC) that has a robust nature of interference or parameter changes but the result of time response simulation in SMC is still oscillation also has overshoot and high error steady state. Therefore, SMC is combined with a proportional integral derivative (PID) which is well suited to offset the shortcomings of SMC to minimize overshoot and error steady state. The approach used is latzel method with harriot method to compare. The result of time response analysis with approach of latzel settling time 0,3477 sec, rise time 0,3692 sec, delay time 0,1810 sec, have overshoot equal to 4,42% and error steady state equal to 0,2 Rpm. on the results of time response analysis with approach of harriot settling time 0.4480 sec, rise time 0.9131 sec, delay time 0.1168 sec, and no overshoot also error steady state. Based on the results of the above time response analysis is better harriot method because it doesn't have error steady state and overshoot, but in reach setpoint latzel slightly faster than the harriot with a time difference of 0.3477 sec.*

**Keywords:** *Three phase induction motor, SMC, Hybrid SMC-PID, approach latzel and harriot.*