

RINGKASAN

ANALISIS PENGARUH *OVERLAP TIME* PADA UNJUK KERJA *VARIABLE SPEED DRIVE* MOTOR INDUKSI TIGA FASE

Raihan Faris Ahadya

Motor induksi tiga fasa digunakan sebagai penggerak utama mesin-mesin di dunia industri. Dikarenakan motor induksi mempunyai beberapa keuntungan. Namun yang menjadi pertimbangannya adalah sistem pengaturan kecepatannya sangat mempengaruhi efisiensinya. Sebagian besar alat yang digunakan sebagai pengatur kecepatan putaran motor induksi tiga fasa adalah *Variable Speed Drive* (VSD) yang menggunakan rangkaian *Inverter*. Salah satu jenis *inverter* yaitu *inverter* sumber arus lima tingkat yang dihubungkan pada motor induksi tiga fasa. *current source inverter* lima tingkat ialah topologi *inverter* dengan sinyal arus keluaran berbentuk lima tingkat. Topologi ini dapat menekan nilai distorsi harmonik menjadi lebih rendah. *Pulse Width Modulation* (PWM) sebagai metode penyakelaran juga dapat menghasilkan sinyal keluaran *inverter* yang lebih baik.

Untuk menghindari keadaan *open circuit* perlu dilakukan penambahan rangkaian *overlap time* guna memberikan waktu tunda *outgoing* saklar ketika beralih dari posisi *ON* ke *OFF*, untuk memastikan bahwa saklar yang akan aktif telah *ON* ketika *outgoing* saklar dalam posisi *OFF*. Metode untuk mengatur arus keluaran *inverter* dengan memasukkan pengaturan modulasi lebar pulsa (PWM) ke dalam *inverter*. Penelitian ini menganalisa unjuk kerja rangkaian penyusun *inverter* dengan teknik *unipolar* PWM, pengaruh *overlap time* terhadap indeks modulasi, serta penggunaan metode *overlap time compensation* pada arus keluaran *inverter* dan *ripple* torsi motor induksi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin besar *overlap time* maka semakin tinggi pula nilai THD arus keluaran *inverter* dan *ripple* torsi motor induksi. Oleh karena itu digunakan metode *overlap time compensation* dengan dua sinyal *carrier* untuk meminimalisir distorsi gelombang arus keluaran *inverter* dan *ripple* torsi motor induksi akibat penggunaan *overlap time*. Selain itu pengaturan indeks modulasi juga berpengaruh pada besarnya nilai THD arus keluaran *inverter* dan *ripple* torsi. Semakin indeks modulasi mendekati 1 maka semakin rendah nilai THD arus keluaran *inverter* dan *ripple* torsi motor induksi. Indeks modulasi yang baik digunakan adalah 0,9-1.

Kata kunci : *current source inverter*, motor induksi tiga fasa, *overlap time*, *overlap time compensation*

SUMMARY

OVERLAP TIME EFFECT ANALYSIS ON VARIABLE SPEED DRIVE PERFORMANCE OF THREE PHASE INDUCTION MOTORS

Raihan Faris Ahadya

Three phase induction motor is used as the main driver of engines in the industries. Because an induction motor has several advantages. But the consideration is that the speed regulation system greatly affects its efficiency. Most of the tools used as a three phase induction motor speed regulator are Variable Speed Drives that use an Inverter. One type of inverter is a five level current source inverter connected to a three phase induction motor. Five-level current source inverter is an inverter topology with a five-level output current signal. This topology can reduce the value of harmonic distortion to be lower. Pulse Width Modulation as a switching method can also produce a better inverter output signal.

To avoid the open circuit, it is necessary to add an overlap time to give the switch outgoing delay when switching from the ON position to OFF, to ensure that the switch that will be active is ON when the outgoing switch is OFF. The method for adjusting the inverter output current by entering the pulse width modulation (PWM) setting into the inverter. This study analyzes the performance of the inverter compiler circuit with the unipolar PWM technique, the effect of overlap time on the modulation index, and the use of the overlap time compensation method on the inverter output current and the induction torque ripple.

The test results show that the greater the overlap time, the higher the THD value of the output current of the inverter and the ripple torque of the induction motor. Therefore the overlap time compensation method is used with two carrier signals to minimize the distortion of the inverter output current and the induction torque ripple due to overlap time. In addition, modulation index settings also affect the magnitude of the THD value of the inverter output current and torque ripple. The more the modulation index approaches 1, the lower the THD value of the output current of the inverter and the ripple torque of the induction motor. The modulation index that is well used is 0.9-1.

Keywords : current source inverter, three phase induction motor, overlap time, overlap time compensation