

# Studi Komparasi Pengendalian Motor Induksi Tipe Volt/Hertz Sinusoidal dengan Injeksi Harmonisa Orde ke Tiga

**Mahardian Kurniawan dan Leonardus. H. Pratomo**

Teknik Elektro

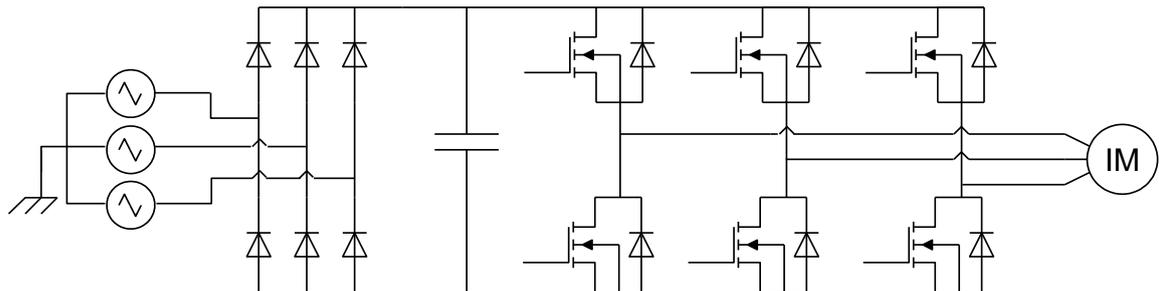
Universitas Katolik Soegijapranana Semarang

[Mahardian84@yahoo.com](mailto:Mahardian84@yahoo.com)

Dalam analisis pasar yang dilakukan terhadap pemanfaatan motor listrik di industri ternyata motor induksi paling banyak digunakan walaupun motor jenis ini memiliki teknik pengendalian yang lebih rumit dibandingkan motor dc, namun karena faktor keandalan, realibilitas, effiisiensi yang tinggi lebih dari 90%, mudah perawatannya dan dijual dengan harga yang sangat murah menyebabkan motor jenis ini paling banyak digunakan di industri maupun di rumah tangga.

Pada prinsipnya motor induksi dapat diputar dengan beberapa cara yaitu secara konvensional dan terkontrol antara lain kecepatannya, torca dan lain-lain. Untuk memutar motor induksi secara konvensional dapat dilakukan dengan metode *start direct on lline* (DOL), dikembangkan menjadi putar maju mundur, metode ini biasanya motor dihubung bintang, karena keterbatasan putaran maka dikembangkan metode *start bintang-delta*, tetapi dengan metode konvensional terdapat beberapa kendala antara lain adalah arus start-nya besar, tidak dapat dikontrol putarannya, tidak dapat dikontrol torkanya, dan lain-lain, Untuk mengatasi permasalahan itu maka dimunculkan metode pengendalian kecepatan putaran motor induksi ini dilakukan dengan beberapa macam cara diantaranya mengatur tegangan dan frekuensi inverter secara bersamaan.

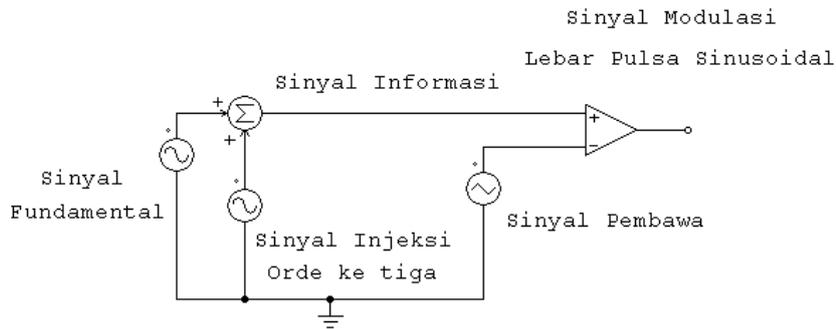
Suatu penyearah tiga fasa digunakan untuk mendapatkan suatu tegangan masukan dc, tegangan keluaran penyearah diperhalus dengan menggunakan komponen kapasitor. Untuk mendapatkan keluaran tegangan tiga fasa dilakukan dengan inverter dengan cara mengatur saklar-saklar yang konduksi pada bagian rangkaian kontrol



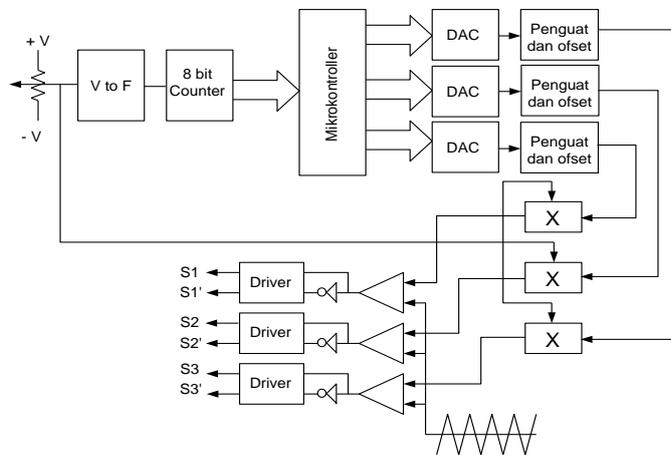
Jika sistem penyearah yang digunakan seperti pada Gambar diatas, maka akan menghasilkan nilai keluaran dc sebesar 1.35 dari nilai tegangan rms tegangan masukan ac antar fasa dan jika penyearah tipe ini untuk mensuplai tegangan ke inverter secara teori tegangan keluaran akan sebesar 82.7% dari tegangan masukan ac ke penyearah. Untuk menaikkan tegangan keluaran tanpa terjadi modulasi berlebih maka dapat diterapkan sistem injeksi harmonik orde ke tiga dari frekuensi fundamentalnya.

Dengan cara ini amplituda fundamental akan naik sebesar 112%, maka dengan cara ini tegangan keluaran akan naik dibandingkan dengan sistem modulasi sinyal biasa. Karena pergeseran fasa sebesar  $120^{\circ}$  maka pergeseran harmonik yang

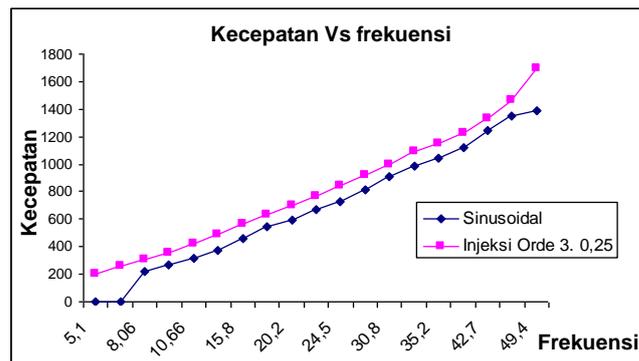
diinjeksikan sebesar  $3 \times 120^0 = 360^0$ . jika sistem ini diterapkan untuk mengendalikan motor, maka kinerja motor akan jauh lebih baik, berikut ini adalah metode injeksinya.



Berikut ini adalah diagram blok realisasi sistem, dimana di memori mikrokontrol dapat diisi dengan gelombang sinusoidal dan dengan metode injeksi harmonisa orde ketiga 0.25



Berikut ini adalah hasil pengujian di laboratorium, Analisis secara lengkap akan diuraikan di full paper.



Dari hasil Implementasi dan pengujian skala laboratorium, alat ini dapat bekerja dengan baik dan dengan metode injeksi harmonis orde ke tiga 0.25 terbukti dapat meningkatkan kinerja motor induksi

Terima kasih atas bantuan penelitian hibah bersaing tahun pertama yang didanai oleh dirjen dikti tahun anggaran 2009