

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Motor AC memiliki keunggulan dalam hal kesederhanaan dan murah nya biaya perawatan sehingga jenis motor ini banyak dipakai di lingkungan industri maupun rumah tangga. Pengendalian kecepatan putaran motor AC dapat dilakukan dengan beberapa cara diantaranya dengan kendali tegangan dan frekuensi yang dikenal dengan kendali V/f konstan. Keuntungan dari metode kendali V/f konstan adalah memiliki struktur kendali yang sederhana, mudah dan cepat diprogram serta dapat dioperasikan dengan metode kendali loop terbuka tanpa pengendali kecepatan atau dengan pengendali kecepatan, sehingga secara ekonomis lebih murah.

. Inverter adalah konverter DC ke AC dengan tegangan dan frekuensi keluaran dapat diatur sehingga motor AC dapat dikendalikan dengan fleksibel. Ada beberapa jenis inverter diantaranya adalah inverter PWM (*Pulse Width Modulation*). Keuntungan operasi inverter PWM sebagai teknik konversi dibanding dengan jenis - jenis inverter lainnya adalah rendahnya distorsi harmonik pada tegangan keluaran dibanding dengan jenis inverter lainnya. Selain itu teknik PWM sangat praktis dan ekonomis untuk diterapkan berkat semakin pesatnya perkembangan teknologi semikonduktor (terutama teknologi daya yang mempunyai waktu transisi sangat cepat). Pada pengendalian kecepatan motor AC, inverter PWM mempunyai kelebihan yaitu mampu menggerakkan motor induksi AC tiga fasa dengan putaran halus dan rentang yang lebar. Selain itu apabila pembangkitan sinyal PWM dilakukan secara digital akan dapat diperoleh unjuk kerja sistem lebih kebal terhadap derau. Perancangan sebuah pembangkit sinyal PWM menggunakan mikrokontroler memiliki beberapa keuntungan yaitu mudah diprogram dan rangkaian inverter menjadi sederhana.

Inverter terdiri dari saklar semikonduktor atau transistor yang disusun sedemikian rupa dan memerlukan sinyal kendali yang sesuai untuk mengatur waktu

transisi saklar semikonduktor tersebut. Metode untuk mengkodekan sinyal analog menjadi durasi lebar pulsa dengan logika high dan low tersebut adalah PWM. Metode *Space Vector* PWM merupakan metode yang bisa diimplementasikan secara digital dan dapat mencapai indeks modulasi yang lebih tinggi. Oleh karena itu dalam perancangan rangkaian kontrol kecepatan diharapkan dapat mengatur kecepatan motor induksi AC tiga fasa dengan putaran yang lebih halus (*smooth*) dan diharapkan kecepatan motor dapat mengikuti kecepatan acuannya.

1.2 TUJUAN PEMBAHASAN

Pembahasan pada tesis ini bertujuan untuk merancang dan merealisasikan pengaturan kecepatan motor induksi AC tiga fasa menggunakan metode *space vector* PWM dan Pengendali PI (*Proprtional Integral*) yang digunakan untuk penalaan parameter proposional Integral dengan menerapkan prinsip V/f konstan berbasis *microkontrolller* ATmega16. Dengan menerapkan Pengendali PI dengan prinsip V/f konstan, maka diharapkan pengaturan kecepatan putar motor induksi AC tiga fasa akan menghasilkan perubahan kecepatan yang mempunyai hubungan berbanding lurus ketika dilakukan perubahan frekuensi.

1.3 PEMBATAKAN MASALAH

Pembatasan masalah pada tesis ini dibatasi dengan merancang rangkaian kontrol kecepatan untuk motor induksi AC tiga fasa dengan menggunakan metode *Space Vector* PWM dan menerapkan Pengendali PI dengan prinsip V/f konstan untuk penggerak inverter sumber tegangan AC tiga fasa. Selain itu membuat suatu program pengendali rangkaian kontrol kecepatan motor induksi AC tiga fasa dengan bahasa C menggunakan software CVAVR (*Code Visoin AVR*) dengan perangkat pengendali yang digunakan adalah *microkontrolller* AVR tipe ATmega16.

1.4 SISTEMATIKA PENULISAN

Sistematika penulisan tesis ini adalah sebagai berikut : Bab satu berisi latar belakang, tujuan pembahasan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab dua membahas mengenai definisi dan prinsip kerja motor induksi AC tiga fasa menggunakan metode *Space Vector* PWM dan prinsip V/f konstan. Bab tiga berisikan

perancangan inverter tiga fasa, metode kendali loop terbuka, dan metode dengan pengendali kecepatan menggunakan pemrograman *Space Vector* PWM dan prinsip *V/f* konstan . yang diimplementasikan pada *microkontrolller* AVR tipe ATmega16. Bab keempat dilakukan pengujian dan analisa sistem yang meliputi pengujian perangkat keras, perangkat lunak dan sistem secara keseluruhan. Bab kelima berisi kesimpulan dari seluruh pembahasan tesis.

