BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Alat putar keramik merupakan alat yang digunakan dalam proses pembuatan/pembentukan keramik (gerabah) mentah dengan cara teknik pilin. Alat putar keramik yang biasa digunakan oleh para pengrajin keramik adalah alat putar keramik konvensional, dimana alat putar keramik tersebut diputar dengan menggunakan tangan atau kaki. Bagi para pengrajin keramik (Plered), alat putar konvensional tersebut dirasakan kurang efektif, karena harus memutar ulang alat putar tersebut jika kecepatannya mulai berkurang. Dalam proses pembuatan keramik, tanah liat akan ditambah sedikit demi sedikit pada alat putar sampai dengan bentuk dan ukuran yang diinginkan. Penambahan beban (tanah liat) pada alat putar keramik tersebut mempengaruhi kecepatan alat putar, sehingga kecepatannya akan mudah berkurang apabila beban semakin berat. Stamina para pengrajin pun menjadi mudah terkuras, karena harus sering memutar ulang alat putar. Oleh karena itu, para pengrajin mengeluhkan dan membutuhkan alat putar yang efektif sebagai sarana dalam proses produksinya.

Alat putar keramik modern yang sudah ada, menggunakan motor listrik sebagai alat penggeraknya dan pedal/pijakan sebagai alat pengatur kecepatannya (*variable resistor*). Selama proses pembentukan awal keramik para pengrajin harus memijak pedal tersebut dan jika kecepatan alat putar berkurang karena beban pada alat putar bertambah, maka para pengrajin harus mengatur pijakan pada pedal tersebut (memijak pedal lebih dalam). Pedal pada alat putar dapat

beresiko mengalirkan arus listrik ke tubuh penggunanya, karena pedal tersebut berhubungan langsung dengan tegangan tinggi (220VAC).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dibutuhkan alat bantu berupa alat putar keramik yang dapat berputar dengan kecepatan konstan pada beban (tanah liat) yang berbeda-beda dan alat putar keramik tersebut tidak beresiko tinggi dari sengatan listrik tegangan tinggi. Oleh karena itu, pada tugas akhir ini akan dirancang sebuah alat pengatur kecepatan putaran pada alat putar keramik terhadap beban yang bervariasi. Alat putar keramik ini menggunakan motor AC 1 fasa sebagai tenaga penggeraknya dan kecepatan putarannya diatur oleh mikrokontroler jenis AVR tipe ATMega16. Pada proses pembuatan keramik tidak diperlukan kecepatan putaran yang terlalu tinggi, diperkirakan kecepatan putarannya hanya antara 90–150rpm. Cara mengoperasikan alat putar keramik ini sangat mudah, hanya dengan menekan tombol angka pada *keypad* sebesar kecepatan yang diinginkan (*setpoint* 60–150rpm) lalu menekan tombol "Start", maka alat putar akan berjalan. Alat putar ini akan berhenti dengan menekan tombol "Stop" dan apabila menginginkan kecepatan putaran sebesar kecepatan sebelumnya cukup dengan menekan tombol "Start" kembali.

1.2 Tujuan

Perancangan alat putar keramik ini mempunyai tujuan sebagai berikut.

a. Memanfaatkan motor AC sebagai tenaga penggerak alat putar keramik.
b. Mengaplikasikan mikrokontroler jenis AVR ATMega16 sebagai komponen pengendali kecepatan putaran motor AC.
c. Mengaplikasikan semikonduktor TRIAC *Optoisolators* sebagai komponen pengendali motor AC.

d. Mengaplikasikan *Phototransistor* sebagai komponen untuk mendeteksi (sensor) kecepatan putaran alat putar keramik.
e. Merancang sebuah alat putar keramik yang dapat berputar secara konstan terhadap beban (tanah liat) yang bervariasi.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan tujuan – tujuan diatas, maka diperoleh rumusan masalah sebagai berikut.

a. Bagaimana merancang sebuah alat putar keramik dengan menggunakan motor AC 1 fasa yang berbasis mikrokontroler AVR ATMega16.
b. Bagamana cara menggunakan fitur *Fast* PWM pada *Timer/Counter* 1 di mikrokontroler AVR ATMega16.
c. Bagaimana cara menggunakan fitur interupsi eksternal 1 pada mikrokontroler AVR ATMega16.
d. Bagaimana merancang rangkaian sensor kecepatan putaran dengan menggunakan *Phototransistor.*
e. Bagaimana merancang rangkaian pengendali motor AC dengan menggunakan TRIAC *Optoisolators.*

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang perlu diperhatikan dalam perancangan alat putar keramik ini adalah sebagai berikut.

a. Mikrokontroler yang digunakan berjenis AVR dengan tipe ATMEGA16.
b. LCD 16X2 digunakan sebagi alat penampil pesan, sensor dan nilai *setpoint*.
c. *keypad* 3X4 digunakan sebagai alat pemberi (tombol angka) dan penghapus (tombol "*") nilai kecepatan (*setpoint*), sedangkan *push button* digunakan sebagai tombol *Start* dan *Stop*.
d. Motor AC yang digunakan jenis Motor *Capacitor Run* 1 fasa 220V/50Hz 1/3hp 3000 rpm.
e. Sensor kecepatan putaran menggunakan *Phototransistor* tipe H21A1, sedangkan komponen utama dari rangkaian pengendali.motor AC menggunakan TRIAC *Optoisolators* tipe MOC3041.
f. Beban maksimal yang dapat diberikan (tanah liat) pada alat putar keramik ini sebesar 20Kg.
g. Kecepatan yang dapat diberikan (*set point*) pada alat putar keramik ini sebesar antara 60-150rpm.

1.5 Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa metode penelitian, baik untuk kebutuhan perancangan maupun mengumpulkan data yang kemudian dirangkum kedalam suatu bentuk penulisan yang sistematik. Di bawah ini adalah metode – metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini.

a. Studi Literatur

Tahapan ini dilakukan dengan cara mengumpulkan materi - materi yang diperlukan dalam melakukan penelitian dari berbagai jenis sumber kepustakaan diantaranya buku, literatur, jurnal, laporan penelitian, *browsing internet* dan berbagai sumber lainnya.

b. Observasi

Merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara pengamatan langsung terhadap objek di tempat penelitian.

c. Interview

Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara melakukan tanya jawab secara langsung kepada pihak - pihak yang terkait, guna mendapatkan keterangan - keterangan yang diperlukan.

d. Perancangan Sistem

Tahapan ini terdiri 2 tahapan, yaitu tahap pertama perancangan perangkat keras seperti alat putar keramik dan rangkaian – rangkaian elektronika, sedangkan tahap kedua adalah perancangan algoritma program (*listing program*) dengan menggunakan *software CodeVision* AVR.

e. Pengujian Sistem

Pengujian alat akan dilakukan pada tiap blok (rangkaian elektronika sebelum diinterkoneksikan) dan pada keseluruhan rangkaian elektronika (setelah diinterkoneksikan).

1.6 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN, berisi tentang latar belakang atau alasan pemilihan judul/topik tugas akhir, tujuan tugas akhir, batasan masalah, metode penelitian yang digunakan, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II TEORI DASAR, menguraikan tentang teori –teori yang berhubungan perancangan pengaturan alat putar keramik, seperti mikrokontroler AVR ATMega16, motor AC 1 fasa, *driver* motor AC dan sensor kecepatan putaran.

BAB III PERANCANGAN ALAT DAN PROGRAM MIKROKONTROLER, menjelaskan tentang proses perancangan alat, seperti rangkaian sistem minimum dan *downloader* untuk mikrokontroler AVR ATMega16, rangkaian *driver* motor AC, sensor kecepatan putaran, rangkaian *keypad* dan LCD dan alat putar keramik. Selain itu pada bab ini membahas mengenai algoritma program mikrokontroler AVR ATMega16 untuk pengaturan kecepatan putaran alat putar keramik.

BAB IV PENGUJIAN ALAT, membahas tentang cara pengujian alat putar keramik dan membahas tentang hasil pengujian yang diperoleh.

BAB V PENUTUP, merupakan bagian akhir dari laporan tugas akhir yang berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian dan analisa, serta berisi tentang saran-saran untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.