

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Pada zaman modern ini ilmu pengetahuan dan teknologi yang sudah sangat cepat pertumbuhannya, sudah banyak menggunakan peralatan secara otomatis untuk membantu kerja manusia. Penemuan – penemuan teknologi sebagai penyempurnaan maupun yang baru telah dilakukan di berbagai bidang, salah satunya di bidang industri penggunaan mesin arus searah (Motor DC) banyak digunakan untuk produksi sebuah produk, contohnya conveyor yang digunakan untuk membawa produk selanjutnya diproses atau diproduksi secara cepat tanpa bantuan tenaga dari manusia.

Motor listrik memiliki sumber arus yang berbeda diantaranya ada yang sumber arus searah atau *Direct Current* (DC) dan ada juga yang sumber arus bolak-balik atau *Alternating Current* (AC) , motor listrik yang banyak digunakan untuk kendaraan listrik adalah motor DC. Pemilihan motor DC ini disebabkan karena kemudahan di dalam pengaturan kecepatannya (Abdul Kadir : 1984)

Pada penelitian ini menggunakan motor DC Seri karena memiliki aplikasi yang sangat luas dalam kehidupan sehari-hari. Motor jenis ini dapat memberi momen yang besar pada waktu *starting* dengan arus yang rendah (Drs. Sumanto ,1995).

Dalam pemakaian daya baterai digunakan beberapa jenis konverter untuk mengubah jenis tegangan atau arus dan besar level dari tegangan atau arus sesuai dengan yang dibutuhkan (Agrawal Jai , 2001) . salah satunya adalah *buck-boost converter* yang berfungsi mengubah level tegangan DC sebagai sumber untuk inverter, baik untuk sistem yang *stand alone* ataupun yang terhubung dengan grid.

Terdapat beberapa jenis konverter yang dapat digunakan, diantaranya adalah konverter AC-DC, DC-DC, dan DC-AC (Agrawal jai , 2001). Pengaturan tegangan keluaran konverter dilakukan dengan cara mengatur *switch* yang digunakan dalam konverter sehingga mengubah besar pulsa tegangan keluaran dari konverter. Hal ini dinamakan sebagai kontrol dengan PWM (*Pulse Width Modulation*).

Penelitian melakukan percobaan untuk pengaturan kecepatan motor DC seri berbasis Arduino uno, Arduino uno berfungsi sebagai kontrol atau kendali untuk mengatur kecepatan motor DC seri sampai kecepatan motor yang diinginkan atau sesuai pada nameplate motor . Pengaturan kecepatan motor DC seri menggunakan *duty cycle* atau PWM (*Pulse Width Modulation*), pin PWM pada Arduino yang digunakan yaitu pin digital selanjutnya untuk mengatur lebar pulsa (*duty cycle*) memiliki nilai antara 0 – 255. Driver untuk mengatur kecepatan motor DC menggunakan *boost converter*, yang memiliki kelebihan yaitu menaikkan tegangan masukan terhadap tegangan keluaran yang diinginkan.

Mikrokontroller arduino merupakan salah satu *board* mikrokontroller yang sangat populer dan sudah diakui keunggulannya. Kemudahan dalam pemrograman, harganya yang relatif murah, *software* dan *hardware*-nya yang bersifat *open source* menjadikan mikrokontroller ini paling banyak digunakan di dunia.

Dengan kata lain, mikrokontroller adalah suatu alat elektronika digital yang mempunyai masukan dan keluaran serta kendali dengan program yang bisa ditulis dan dihapus secara khusus.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka masalah yang dapat diidentifikasi adalah :

1. Setiap besaran *duty cycle* berpengaruh terhadap output dari *boost converter*.
2. Tegangan output berubah sepanjang kecepatan motor DC Seri.
3. Merancang dan membuat alat pengaturan kecepatan motor DC berbasis Arduino UNO.
4. Pengaruh tegangan keluaran *boost converter* dengan kecepatan motor DC terhadap *duty cycle*.

1.3. Pembatasan Masalah

Penelitian akan dibatasi pada pengaturan kecepatan motor DC berbasis Arduino Uno untuk peningkatan efisiensi penggunaan battery yaitu :

1. Penggunaan Arduino Uno sebagai mikrokontroller pada pengaturan kecepatan motor DC seri
2. Tidak memperhitungkan variasi beban pada penelitian ini.
3. Baterai yang digunakan bertegangan 12V
4. Tidak membahas mengenai penerapan langsung pada sepeda, motor , dan mobil listrik.
5. Penggunaan motor DC pada *prototype* hanya digunakan untuk simulasi alat, bukan sebagai penggerak pada sepeda, motor, dan mobil listrik sebenarnya.
6. Menggunakan *boost converter* DC - DC untuk menaikkan tegangan keluaran yang dibutuhkan motor DC

1.4. Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah, dapat dirumuskan permasalahan yang akan dibahas yaitu :

1. Bagaimana merancang dan membuat alat pengaturan kecepatan motor DC seri berbasis Arduino UNO ?
2. Bagaimana pengaruh tegangan keluaran *boost converter* dengan kecepatan motor DC terhadap *duty cycle* ?

1.5.Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan penelitian ini yaitu :

1. Untuk menghasilkan pengaturan kecepatan motor DC seri berbasis Arduino UNO.
2. Untuk mengetahui hubungan antara kecepatan motor DC seri dan *duty cycle* dengan tegangan keluaran dari *boost converter*.

1.6.Manfaat Penelitian

Dari segi keilmuan, hasil penelitian diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi khususnya pada pengembangan ilmu di bidang kelistrikan yang berhubungan dengan pengaturan kecepatan motor DC seri.