

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Motor DC merupakan alat pengubah energi listrik menjadi energi gerak yang dicatu oleh tegangan DC. Kecepatan putaran motor dapat diatur dengan mengubah nilai tegangan atau arus yang masuk ke motor. Motor DC mempunyai keunggulan dalam perubahan kecepatan, kemudahan pengendalian, dan tanggapan dinamis yang cepat terhadap perubahan torsi beban. Salah satu cara untuk mengatur kecepatan pada motor DC dengan menggunakan *buck converter*, yaitu mampu menghasilkan kecepatan yang bervariasi tergantung dari tegangan yang diinputkan [1].

Motor DC banyak digunakan di berbagai bidang mulai dari peralatan industri sampai peralatan rumah tangga. Perkembangan teknologi elektronik, memungkinkan dibuat perangkat pengendali dengan ukuran yang kecil akan tetapi memiliki kemampuan kecepatan dan kehandalan serta efisiensi daya yang tinggi. Perkembangan teknologi elektronik, memungkinkan dibuat perangkat pengendali dengan ukuran yang kecil akan tetapi memiliki kemampuan kecepatan dan kehandalan serta efisiensi daya yang tinggi. Beberapa penelitian sebelumnya mengangkat tema yang sama misalnya: Pengaturan Kecepatan Motor DC Dengan *Adaptive Fuzzy Logic Controller* Metode *Tuning Output* yang lebih banyak membahas kendali logika fuzzy tidak membahas hubungan mikrokontroler dengan kecepatan motor DC. Analisis Pengendalian Kecepatan Motor DC Menggunakan *Logika Fuzzy* yang lebih banyak membahas logika *Fuzzy* tidak dijelaskan tentang pengendalian kecepatan motor berbasis PWM. Salah satu sistem kendali kecepatan motor DC adalah mengontrol kecepatan motor DC dengan jarak jauh. Namun, karena pengendalian tersebut menghasilkan efisiensi daya yang rendah disamping itu kelebihan tegangan yang dihasilkan untuk menggerakkan motor tersebut di buang ke transistor. Oleh karena itu untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibuatlah pengaturan kecepatan motor DC berbasis PWM dengan metode *buck converter*. Metode *buck converter* mampu mengendalikan kecepatan motor DC dengan cara menurunkan tegangan tanpa mengurangi kehandalan alat, hal ini dikarenakan efisiensi daya dapat ditingkatkan sehingga tidak ada pembuangan daya ke transistor. Transistor bekerja dengan mode *on* atau *off* yang diatur periodenya secara PWM. Pada saat sinyal dalam kondisi

high maka motor DC diberi tegangan dan dalam kondisi *low* tegangan 0 diberikan meskipun motor tetap bergerak. Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah meningkatkan kinerja motor DC dalam menjaga kecepatan agar tetap *set point* ketika terjadi gangguan serta kecepatan sistem dalam mengejar *set point* dan mengatur kecepatan motor DC ketika diberi tegangan dan di turunkannya tegangan melalui PWM (*Pulse Width Modulation*) [2].

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang mendasari penelitian ini dapat dirumuskan masalahnya, yaitu Bagaimana rancang bangun alat pengatur kecepatan motor DC menggunakan PWM dengan metode *buck converter*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang dan membangun alat pengatur kecepatan motor DC menggunakan PWM dengan metode *buck converter*.

1.4. Manfaat Penelitian

Manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat bagi Bidang Akademis

- a. Mampu mengaplikasikan salah satu bidang ilmu pengetahuan yaitu, sistem kontrol, yang sudah didapat di perkuliahan.
- b. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi akademik mengenai pengaturan kecepatan motor DC PWM menggunakan metode *buck Converter*.

2. Manfaat Praktis

- a. Mempermudah dalam pengaturan kecepatan motor DC ketika bekerja.
- b. Memudahkan pemantauan jika ingin mengetahui kecepatan motor.

1.5. Batasan Masalah

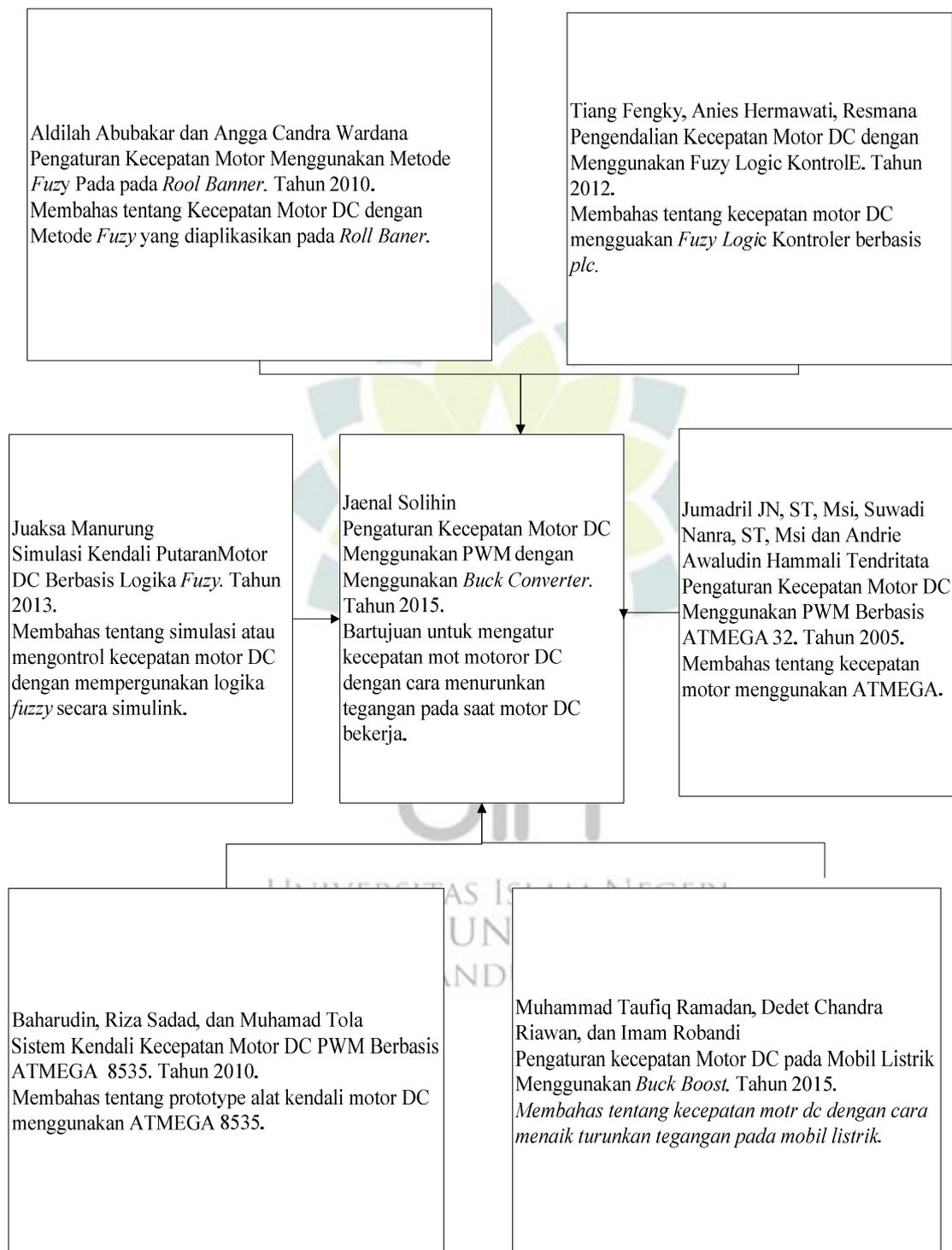
Diperlukan batasan masalah dalam pembuatan pengaturan kecepatan motor DC PWM menggunakan metode *buck converter* ini sehingga dapat diperoleh hasil yang sesuai dengan tujuan pembuatan. Adapun batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Motor yang digunakan adalah motor DC 12Volt.
2. Metode yang digunakan menggunakan *buck converter*.
3. Menggunakan potensio untuk mengatur tegangan yang diberikan.
4. Menggunakan MOSFET sebagai saklar otomatis ketika ada tegangan.

1.6. Posisi Penelitian (*State of The Art*)

State of The Art merupakan pernyataan yang menunjukkan bahwa penyelesaian masalah yang diajukan merupakan hal yang berbeda dengan penelitian yang telah dilakukan pihak lain. Dalam bagian ini akan diuraikan secara singkat penelitian terdahulu yang dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini akan dilakukan. Adapun *State of The Art* penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.1 berikut ini:





Gambar 1.1 *State of the art*

Dalam *State of the art* peneliti, Juaksa Manurung Teknik Elektro (Universitas Negeri Medan) dengan judul "*Simulasi Kendali Putaran Motor DC Berbasis Logika Fuzzy*", tahun 2013. Membahas tentang simulasi mengatur/mengontrol kecepatan motor DC dengan mempergunakan logika *fuzzi* secara simulasi/Simulink.

Kemudian peneliti, Baharuddin Rhiza Sadad dan Muhammad Tola, dengan judul "*Sistem Kendali Kecepatan Motor DC Berbasis PWM Menggunakan Atmega8535*", tahun 2010. Membahas tentang prototype alat kendali motor DC menggunakan metode *atmega8535*,

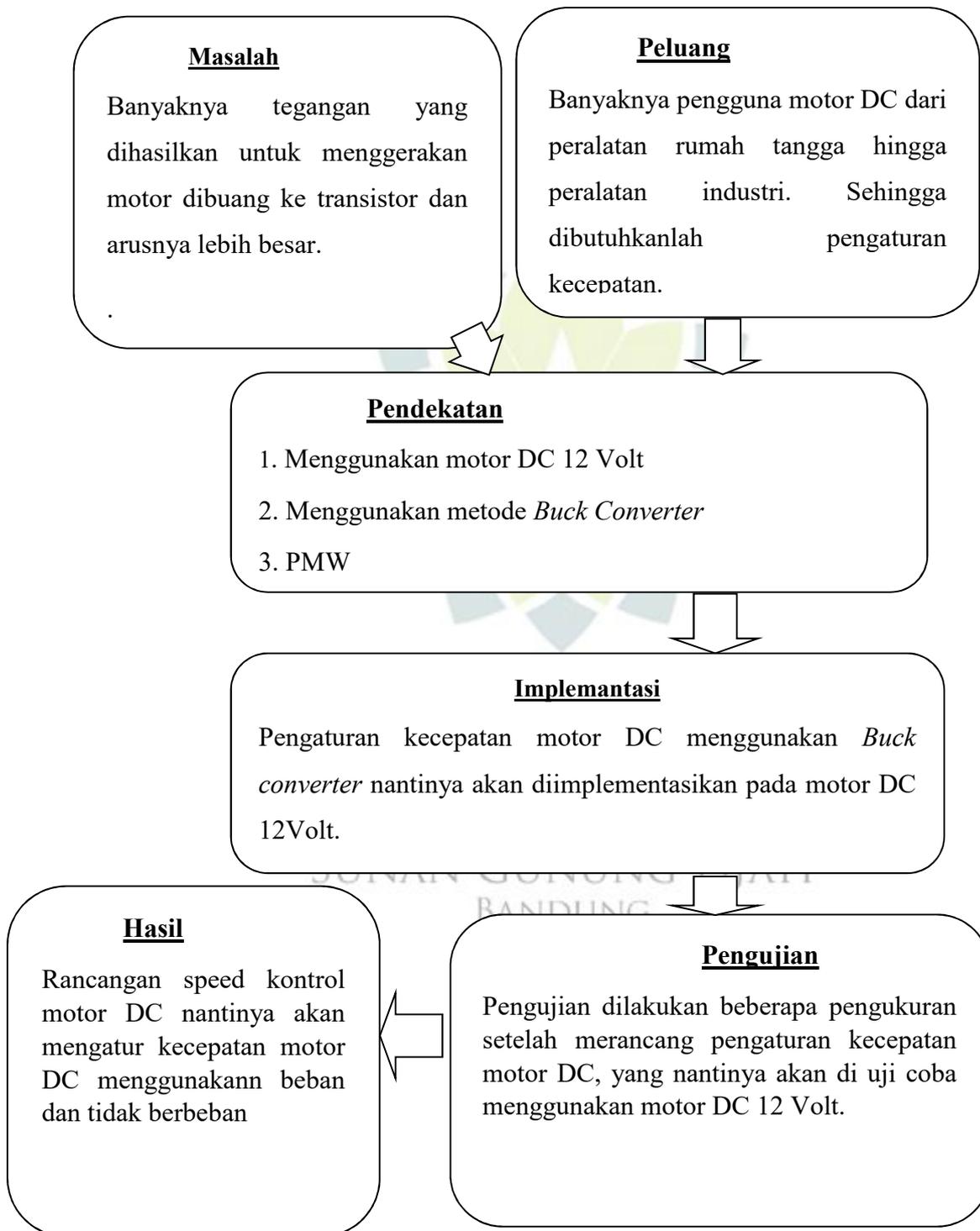
Selanjutnya peneliti, Angga Candra Wardana dan Aldilah Abubakar, dengan judul "*Pengaturan Kecepatan Motor Menggunakan Metode Fuzzy Pada Roll Banner*", tahun 2010. Membahas tentang kecepatan motor DC dengan metode *fuzzy* yang diaplikasikan pada *roll banner*,

Peneliti, Thiang Fengky, Anies Hannawati dan Resmana Jurusan Teknik Elektro dengan judul "*Pengendalian Kecepatan Motor DC Dengan Menggunakan fuzzy Logic Controler Berbasis Plc*", tahun 2012. Membahas tentang kecepatan motor DC menggunakan *fuzzy logic* yang berbasis *plc*,

Peneliti, Muhammad Taufiq Ramadhan, Dedet Chandra Riawan, dan Imam Robandi Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknologi Industri, dengan judul "*Pengaturan Kecepatan Motor DC pada Mobil Listrik Menggunakan Bidirectional Buck-Boost Cascade Converter Berbasis Fuzzy Logic*", tahun 2015. Membahas tentang kecepatan motor DC menggunakan *buck boost* yang berbasis *fuzzy logic*.

Setelah membaca dari ke enam judul jurnal diatas banyak peneliti menggunakan metode *fuzzy* sebagai pengatur kecepatan motor DC, sedangkan peneliti kali ini didapatkan sebuah judul "*Pengaturan Kecepatan Motor DC Menggunakan PWM Dengan Metode Buck Converter*" yang membahas tentang pengaturan kecepatan motor DC dengan cara menurunkan tegangan tanpa mengurangi kemampuan alat motor DC. Dengan demikian penelitian ini mengandung kebaruan dan tidak mejiplak dari penelitian-penelitian sebelumnya.

1.7. Kerangka Pemikiran



Gambar 1.2. Kerangka Pemikiran

1.8. Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini memiliki sistematika penulisan berikut penjabarannya:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini meliputi latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, posisi penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini membahas mengenai dasar teori dan pandangan umum terhadap pengaturan kecepatan motor DC menggunakan PWM dengan metode *buck converter*.

BAB III PERANCANGAN ALAT MOTOR DC DAN *MONITORING*

Memberikan penjelasan mengenai alur dari proses pengaturan kecepatan motor DC menggunakan PWM dengan metode *buck converter*.

BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Pada bab ini berisikan tentang perancangan alat pengaturan kecepatan motor DC dan apa saja alat yang di butuhkan untuk di implementasikan pada motor DC 12 Volt.

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISA

Memaparkan data hasil pengujian prototype yang telah dirancang beserta monitoringnya dan menjelaskannya dalam analisa.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab kesimpulan dan saran akan berisikan tentang kesimpulan dan saran dari penelitian yang dilakukan.