

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era digital saat ini, teknologi *GPS Tracker* telah menjadi bagian integral dalam berbagai sektor, termasuk pertambangan. *GPS Tracker* memungkinkan pemantauan real-time dari lokasi dan kondisi peralatan penting, yang sangat penting dalam operasi pertambangan. Namun, tantangan utama yang dihadapi adalah ketersediaan daya yang konstan dan stabil untuk *GPS Tracker*, terutama di area pertambangan yang sering kali tidak memiliki akses ke sumber daya listrik yang stabil.

Salah satu solusi yang mungkin adalah penggunaan modul power yang dirancang khusus yang dapat menyesuaikan dengan kebutuhan voltase dari masing-masing komponen *GPS Tracker*. Modul power ini dapat ditenagai oleh, yang umumnya tersedia di area pertambangan, dan memiliki rentang voltase antara 9-36V. Selain itu, penggunaan *Buck Converter* dalam desain modul power ini dapat memastikan bahwa voltase yang diberikan ke setiap komponen adalah sesuai dengan yang dibutuhkan, sehingga memaksimalkan efisiensi dan umur pakai dari *GPS Tracker*.

Untuk menjawab tantangan ini, penelitian ini mengusulkan perancangan modul power menggunakan *Buck Converter*. *Buck Converter* adalah jenis konverter DC-DC yang dapat menurunkan voltase *Input* ke voltase output yang lebih rendah, sehingga cocok untuk aplikasi ini. Selain itu, komunikasi LoRa digunakan dalam *GPSTracker* ini, yang merupakan teknologi komunikasi jarak jauh dan daya rendah yang ideal untuk aplikasi seperti ini. Dengan demikian, penelitian ini berfokus pada perancangan dan

implementasi modul power untuk *GPS Tracker* menggunakan *Buck Converter*, dengan tujuan untuk menciptakan solusi daya yang efisien dan handal untuk *GPS Tracker* di lingkungan pertambangan.

Dengan demikian, penelitian ini memiliki relevansi akademis dan implementatif yang tinggi, karena tidak hanya berkontribusi pada pengetahuan teknis tentang desain modul power dan penggunaan *Buck Converter*, tetapi juga menawarkan solusi praktis untuk tantangan nyata yang dihadapi oleh industri pertambangan saat ini. Selain itu, penelitian ini juga dapat membuka peluang untuk penelitian lebih lanjut tentang optimalisasi sistem daya untuk teknologi lainnya dalam konteks pertambangan.

1.2 Rumusan Masalah

Masalah utama dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan mengimplementasikan modul power yang efisien dan handal untuk *GPS Tracker* di lingkungan pertambangan menggunakan IC *Buck Converter*. Ini melibatkan penyesuaian voltase untuk setiap komponen yang akan digunakan oleh *GPS Tracker*.

1.3 Tujuan

1. Merancang modul daya yang mampu menyesuaikan tegangan masing-masing komponen sesuai kebutuhan.
2. Menggunakan sumber daya kendaraan sebagai sumber energi di lokasi pertambangan.
3. Mengimplementasikan IC *Buck Converter* untuk mengubah tegangan *Input* yang lebih tinggi menjadi tegangan output yang lebih rendah dengan efisiensi yang tinggi.
4. Melakukan pengujian arus dan tegangan untuk memastikan kinerja optimal dari modul daya.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam perancangan sistem ini di antaranya:

1. Variabilitas Sumber Daya: Sumber daya untuk modul power memiliki tegangan dengan rentang 9-36Volt , yang dapat berfluktuasi tergantung pada kondisi operasional dan lingkungan. Oleh karena itu, perancangan modul power harus mampu menyesuaikan dengan variasi ini.
2. Batasan Voltase *Input* : Modul power hanya dapat menerima *Input* voltase antara 9-36V. Oleh karena itu, perancangan harus memastikan bahwa voltase *Input* selalu berada dalam rentang ini, terlepas dari fluktuasi dalam sumber daya.
3. Efisiensi dan Keandalan : Modul power harus dirancang sedemikian rupa sehingga dapat memberikan voltase yang tepat ke setiap komponen GPS *Tracker* dengan efisiensi maksimal, sehingga memaksimalkan umur pakai dari GPS *Tracker*. Selain itu, modul power juga harus handal dan dapat beroperasi secara efektif dalam lingkungan pertambangan yang keras