

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kendaraan komersial seperti bus memainkan peran penting dalam sistem transportasi publik, termasuk di dalamnya adalah bus medium tipe Isuzu NQR 81. Bus ini tidak hanya digunakan untuk mengangkut penumpang, tetapi juga dilengkapi dengan berbagai sistem kelistrikan yang mendukung operasionalnya, mulai dari sistem pencahayaan, pendingin udara, hingga sistem hiburan seperti audio yang digunakan untuk kenyamanan penumpang. Sistem kelistrikan pada kendaraan ini umumnya menggunakan sumber daya dengan tegangan 24 V, yang berasal dari alternator untuk mendukung berbagai peralatan kelistrikan di dalam bus.

Salah satu tantangan utama yang sering ditemui pada kendaraan dengan sistem kelistrikan seperti ini adalah fluktuasi tegangan. Pada sistem kelistrikan kendaraan, kestabilan tegangan merupakan hal yang sangat penting untuk memastikan kinerja komponen elektronik dan kelistrikan tetap optimal. Meskipun rangkaian penyearah pada kendaraan dapat menghasilkan tegangan DC yang cukup baik, fluktuasi tegangan dari sumber daya seperti aki yang naik turun atau perubahan beban kelistrikan pada kendaraan dapat menyebabkan ketidakstabilan tegangan *output*. Kondisi ini dapat mengganggu kinerja sistem kelistrikan dan merusak komponen-komponen sensitif seperti alternator, aki, dan perangkat elektronik lainnya (Muda, 2013). Tegangan yang tidak stabil dapat mempengaruhi kinerja dan umur panjang peralatan elektronik yang ada, seperti sistem audio, kontrol kendaraan, dan sistem lainnya. Fluktuasi tegangan dapat terjadi karena berbagai faktor, seperti perubahan beban listrik atau kondisi alternator yang tidak optimal. Tegangan yang terlalu tinggi atau rendah dapat merusak komponen elektronik, menyebabkan kerusakan pada sistem, atau bahkan kegagalan fungsi sistem kelistrikan.

Salah satu solusi yang umum digunakan untuk mengatasi masalah ini adalah dengan memasang stabilisator tegangan. Stabilisator tegangan merupakan komponen yang sangat dibutuhkan untuk menyetabilkan tegangan hasil dari

penyearahan arus meskipun ada perubahan beban atau fluktuasi pada sumber daya. Stabilisator tegangan terutama dipakai untuk rangkaian komponen elektronika yang peka terhadap perubahan sumber daya (Surjono, 2011). Pada bus medium tipe Isuzu NQR 81, regulator ini harus menjaga tegangan 24 V untuk sistem *power* kendaraan, serta menyediakan tegangan 12 V untuk sistem audio yang memiliki kebutuhan daya berbeda.

Pentingnya sistem stabilisasi tegangan dalam kendaraan komersial mendorong perlunya penelitian dan pengembangan mengenai desain stabilisator tegangan yang efektif, efisien, dan dapat diandalkan. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun stabilisator tegangan pada bus medium tipe Isuzu NQR 81 yang dapat menjaga kestabilan tegangan dengan dua *output* yang berbeda, yaitu 24 V untuk *power* dan 12 V untuk sistem audio. Dengan penggunaan stabilisator tegangan yang tepat, diharapkan dapat meningkatkan kinerja dan umur panjang perangkat elektronik pada bus, serta mencegah kerusakan yang disebabkan oleh fluktuasi tegangan. Selain itu, desain ini juga diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan keandalan sistem kelistrikan pada kendaraan.

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat ditemukan solusi yang efektif untuk mengatasi masalah fluktuasi tegangan, serta memberikan kontribusi pada peningkatan teknologi kelistrikan di kendaraan komersial, khususnya bus medium seperti Isuzu NQR 81.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan beberapa masalah yang penting sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang dan membangun stabilisator tegangan pada bus medium tipe Isuzu NQR 81, dengan *input* 24 V yang dapat menghasilkan *output* stabil 24 V untuk *power* dan 12 V untuk sistem audio?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan stabilisator tegangan yang dirancang terhadap kestabilan tegangan *output* pada bus Isuzu NQR 81?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini diantaranya sebagai berikut.

1. Menghasilkan stabilisator tegangan yang dapat menstabilkan tegangan pada bus medium tipe Isuzu NQR 81, dengan *output* 24 V untuk *power* dan 12 V untuk sistem audio.
2. Mengetahui pengaruh penggunaan stabilisator tegangan yang dirancang terhadap kestabilan tegangan *output* pada bus Isuzu NQR 81.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Penelitian ini terbatas pada penggunaan tegangan input 24 V yang berasal dari sistem kelistrikan kendaraan, dengan dua *output* yang dihasilkan, yaitu 24 V untuk sistem *power* kendaraan dan 12 V untuk sistem audio.
2. Penelitian ini akan difokuskan pada bus medium tipe Isuzu NQR 81.
3. Tidak membahas kelistrikan bus, seperti pengaturan sistem pendingin atau pencahayaan.
4. Diuji pada kondisi operasional standar bus Isuzu NQR 81, tanpa mengkaji pengaruh dari kondisi seperti beban penuh, cuaca ekstrem, atau gangguan lainnya yang dapat mempengaruhi sistem kelistrikan.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian tugas akhir ini antara lain:

1. Untuk menjaga kestabilan tegangan pada bus medium tipe Isuzu NQR 81 khususnya pada sistem audio.
2. Untuk melindungi perangkat elektronik seperti sistem audio dan peralatan lainnya dari fluktuasi tegangan.
3. Hasil dari penelitian ini dapat digunakan oleh karoseri dan dapat menjadi referensi mengenai prinsip kerja dan desain stabilisator tegangan yang dapat diterapkan pada kendaraan dengan sistem kelistrikan yang kompleks dan berfluktuasi, seperti pada bus Isuzu NQR 81.