

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fenomena perkembangan teknologi otomotif yang cepat seperti teknologi *Electric starter*, Sistem EFI, Digital Indikator, *Hid light* dan pada kendaraan roda empat ada audio sistem, AC serta berbagai macam aksesoris tambahan lainnya dan penggunaan fitur yang bersamaan khususnya dalam bidang kelistrikan memiliki dampak yang signifikan pada *battery* dan sistem pengisian terhadap tegangan dan sumber arus yang bisa mengakibatkan *voltage drop*. Karena daya beban yang perlukan melebihi kapasitas dari sumber arus.

Pada sistem pengisian di dalam cara kerjanya terdapat perbedaan yaitu ketika kunci kontak on, putaran stasioner ke putaran sedang dan dari putaran sedang ke putaran tinggi. Pada saat kunci kontak on pada waktu yang sama, arus *battery* juga mengalir ke lampu pengisian (CHG) dan akibatnya lampu jadi menyala (ON) dan rotor terangsang dan timbul medan magnet yang selanjutnya arus ini disebut arus medan (*field current*) pada saat dibutuhkannya daya dari batrei tapi bila putaran mesin bertambah, voltase yang dihasilkan oleh kumparan stator naik. dan gaya tarik dari kemagnetan kumparan *voltage regulator* menjadi lebih kuat. Dengan gaya tarik yang lebih kuat, *field current* yang ke rotor akan mengalir terputus-putus (*intermittently*). Untuk mengatasi permasalahan tersebut bisa diatasi menggunakan pemasangan bangun rancangan kapasitor bank berdasarkan ukuran yang sesuai kebutuhan kinerja listrik yang dibutuhkan kendaraan, karena jika ukuran kapasitor bank yang terlalu kecil maka akan menjadi tambahan tahanan atau hambatan dan jika terlalu besar akan memperlama waktu proses pengisian pada kapasitor bank maka untuk merancang kapasitor bank diperlukan ukuran yang sesuai menggunakan rumus - rumus fisika.

Pada abad ke-21 ini adalah zaman era digital dimana sebagian besar teknologi yang muncul selalu menggunakan listrik dan memerlukan daya yang sesuai. Menurut data yang disampaikan Muhammad Chanif, Ir. Sardono Sarwito, dan Eddy Setyo K. Jurusan Teknik Sistem Perkapalan, Fakultas Teknologi

Kelautan, Institut Teknologi Sepuluh November (ITS), “Sebuah rangkaian *battery charger* apabila jumlah kapasitas kapasitor ditambah dan dirangkai secara paralel, maka muatan yang dihasilkan juga akan bertambah, arus dan voltase juga bertambah terhadap fungsi waktu. Jika rangkaian *battery charger* sederhana nilai AH yang keluar sama dengan 12.5 AH. Dari rangkaian yang termodifikasi, arus yang dihasilkan sebesar 18 AH dan menghasilkan tegangan 4 + tegangan input. Lalu waktu yang diperlukan untuk mengisi *battery* dengan AH 70 menggunakan rangkaian termodifikasi adalah 3.8 jam karena AH dari *charger* sebesar 18 AH. Sedangkan penggunaan *battery charger* rangkaian sederhana dengan menggunakan *battery charger* yang termodifikasi sesuai dengan desain adalah 1.44 kali lebih cepat dibandingkan dengan rangkaian *battery charger* sederhana”. Maka dapat disimpulkan kapasitor bank bisa menaikkan kuat arus yang mengakibatkan mempercepat sistem pengisian (Chanif. dkk, 2014).

Kapasitor pertama diciptakan di Belanda, tepatnya di kota Leyden pada abad ke-18 oleh para eksperimentalis fisika. Kapasitor adalah alat (komponen) yang mampu menyimpan muatan listrik yang besar untuk sementara waktu. Kapasitor terdiri atas keping - keping logam yang disekat satu sama lain dengan isolator. Isolator penyekat tersebut disebut dengan zat dielektrik. Beberapa kegunaan kapasitor yaitu diantaranya Menyimpan muatan listrik, Memilih gelombang radio (*tunning*), Perata arus pada rectifier, Komponen rangkaian starter kendaraan bermotor, Memadamkan bunga api pada sistem pengapian model dan juga Sebagai filter dalam catu daya (*power supply*), Kapasitor (yang pada awalnya disebut kondensator) secara stuktur prinsipnya terdiri dari dua buah pelat konduktor yang berlawanan muatan, dimana masing - masing memiliki luas.

Kapasitor bank merupakan peralatan listrik yang mempunyai sifat kapasitif yang terdiri dari sekumpulan beberapa kapasitor yang disambung secara paralel untuk mendapatkan kapasitas kapasitif tertentu. Besaran parameter yang sering dipakai adalah KVAR (KiloVolt Ampere Reaktif) meskipun pada kapasitor sendiri tercantum besaran kapasitansi yaitu *Farad*. Kapasitor mempunyai sifat listrik yang kapasitif (*leading*) sehingga mampu mengurangi/ menghilangkan sifat induktif (*lagging*) dan kapsitor bank mampu memperbaiki *Power Factor* (faktor daya),

Menyuplai daya reaktif sehingga memaksimalkan penggunaan daya kompleks (KVA) dan juga Mengurangi jatuh tegangan (*Voltage drop*), Menghindari kelebihan beban *transformer*, Memberikan tambahan daya tersedia, Menghindari kenaikan arus/temperatur pada kabel, Menghemat daya/ efisiensi dan Kapasitor bank juga mengurangi rugi – rugi lainnya pada instalasi listrik.

Berdasarkan penjelasan yang penulis paparkan di atas, penulis berinovasi merancang kapasitor bank yang mampu menaikkan faktor daya energi listrik yang ada tanpa menggunakan sumber daya yang lebih besar. Penggunaan komponen kapasitor sebagai penyimpan daya dirasa mampu untuk menjawab permasalahan tersebut. Kapasitor bank yang mampu merevisi kelistrikan pada kendaraan dengan menstabilkan voltase dan mengurangi turunnya kuat arus yang kurang baik seperti pada kelistrikan kendaraan akibat penggunaan beban yang bersamaan dan penggunaan aksesoris listrik yang berlebihan adalah tujuan dilakukannya penelitian kapasitor bank ini. Oleh sebab itu penulis mengambil tema dalam tugas akhir ini dengan judul rancang bangun kapasitor bank pada toyota kijang diesel new royal 25 th 2000.

1.2 Identifikasi Masalah :

Berdasarkan latar belakang di atas penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

1. Tidak stabilnya kuat arus dan tegangan kendaraan.
2. Panjangnya sirkuit kelistrikan sampai ke beban.
3. Banyaknya sistem pendukung dan tambahan aksesoris kelistrikan kendaraan yang melebihi energi daya dari *battery*.
4. Diperlukannya kapasitor bank untuk membantu meyimpan muatan.

1.3 Batasan Masalah

Untuk memudahkan pada saat pembahasan dan pembuatannya, maka perlu dibatasi permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Rancangan Kapasitor bank yang akan rancang adalah kapasitor bank yang digunakan untuk kendaraan dengan tegangan *battery* 12 V

2. Rancangan kapasitor bank yang akan dirancang untuk mengurangi beban arus dan menstabilkan tegangan pada kendaraan ketika pengisian dan penggunaan daya.
3. Kendaraan yang digunakan adalah Isuzu Panther Diesel New Royal 25 Th 2000
4. Aksesoris tambahan yang digunakan audio, lampau kabut dan sebagainya.

1.4 Rumusan Masalah :

Berdasarkan identifikasi masalah yang dilakukan, penulis merumuskan masalah - masalah yang ada sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengurangi beban arus pada sistem kelistrikan?.
2. Berapa tegangan, arus, muatan dan kapasitas kapasitor bank yang digunakan?.
3. Berapa besar energi yang dapat disimpan kapasitor bank oleh kapasitor bank?.
4. Bagaimana cara menstabilkan tegangan pada sistem kelistrikan?.

1.5 Tujuan

Tujuan dilakukannya tugas akhir tentang perancangan kapasitor bank terhadap kinerja kendaraan ini adalah untuk :

1. Mengetahui cara mengurangi beban arus pada sistem kelistrikan.
2. Mengetahui tegangan, arus, muatan, dan kapasitas kapasitor bank yang digunakan.
3. Mengetahui energi yang dapat disimpan kapasitor bank oleh kapasitor bank.
4. Mengetahui cara menstabilkan tegangan pada sistem kelistrikan.

1.6 Manfaat

Adapun manfaat pembuatan tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Sebagai alat untuk meningkatkan daya energi listrik kendaraan yang sudah ada dan dapat dibuat oleh kalangan umum dengan alat alat yang tersedia di pasaran.
2. Dikarenakan tidak menggunakan cairan kimia. jadi dapat mengurangi dampak negatif dari penggunaan zat kimia.
3. Mempraktikkan ilmu yang telah didapat di kampus dalam perkembangan teknologi yang bermanfaat bagi masyarakat serta ramah lingkungan.

4. Membentuk pola pikir mahasiswa untuk menjadi pribadi yang memiliki wawasan pengetahuan.