

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan energi yang baru menjadi sorotan penting di Indonesia untuk dikembangkan sebagai salah satu bagian dari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Energi merupakan kemampuan untuk melakukan usaha. Energi dapat di temukan dalam kehidupan sehari- hari seperti energi kinetic, potensial, termal, listrik, kimia, dan berbagai bentuk lainnya. Energi dapat berubah bentuk ke bentuk lainnya. Panas akan muncul pada waktu perubahan bentuk energi dalam suatu sistem. Konsep energi diharapkan memiliki efesiensi yang baik, sehingga energi tidak terbuang dalam bentuk panas.

Energi di awal abad 21 ini merupakan kebutuhan primer dan aspek mendasar bagi kehidupan manusia. Salah satu bentuk energi yang sangat esensial untuk berbagai aktivitas manusia adalah energi listrik. Energi listrik ini bisa diperoleh dari pembangkit listrik tenaga angin, tenaga nuklir, dan pembakaran batu bara. Seiring berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, kebutuhan terhadap energi pun semakin meningkat. Sebagian besar energi diperoleh dari sumber energi yang tidak dapat terbarukan seperti batu bara, minyak bumi, gas alam dan sebagainya. sedangkan, energi yang tidak dapat terbarukan persediannya semakin hari semakin langka dan menipis. Jika permasalahan ini tidak dapat segera diatasi, maka terjadinya krisis energi tidak dapat dihindari lagi.

Hal ini yang kemudian mendorong manusia untuk berusaha menemukan sumber energi alternatif demi kelangsungan hidup peradaban umat manusia. Berbagai macam penelitian dilakukan untuk menemukan sumber energi terbarukan yang memiliki daya guna yang baik dan bermanfaat, baik dari segi ekonomi maupun segi lingkungan. Salah satu sumber energi yang banyak digunakan hingga saat ini adalah akumulator atau aki. Aki merupakan suatu alat dimana energi listrik diubah menjadi energi kimia (mengisi) dan energi kimia ini nanti diubah lagi menjadi energi

listrik. Kegunaan aki yang terpenting adalah untuk menghidupkan mesin pada sepeda motor dan mobil. Jika ditinjau dari larutan elektrolitnya, dibedakan menjadi dua, yaitu aki asam (aki timah) dan aki alkalin (aki NiCd) (Krar, 2000).

Aki merupakan komponen penting dalam sistem kelistrikan kendaraan bermotor. Ada dua jenis aki yang digunakan masyarakat untuk kendaraan yaitu aki basah dan aki *maintenance free*. Aki basah memiliki cairan elektrolit yang berada di dalamnya. Cairan tersebut terdiri dari campuran air dan asam sulfat (H_2SO_4) yang masyarakat secara umum mengenalnya sebagai air aki atau *accu zuur*. Fungsi utama dari *accu zuur* ini adalah merendam sel-sel pada aki basah.

Aki basah memiliki beberapa kekurangan yaitu cairan elektrolit yang mudah menguap, membutuhkan perawatan yang ekstra, dan cairan aki yang tumpah dapat menyebabkan korosi pada komponen-komponen lain. Pada aki *maintenance free* memiliki keunggulan dari aki basah salah satunya cairan elektrolit yang sedikit menguap. Namun aki *maintenance free* memiliki beberapa kekurangan yaitu harga yang lebih mahal, dan jangka pakai tidak terlalu lama. Seiring berjalannya waktu banyak jenis baterai yang dapat menyimpan energi lebih mudah dan memiliki perawatan yang lebih terjangkau, Salah satunya baterai *lithium iron phosphate* ($LiFePO_4$).

Beberapa keunggulannya dari baterai $LiFePO_4$ antara lain memiliki kapasitas teoritis tinggi 170 Mah g (Mazman *et al*, 2014), siklus hidup yang panjang, aman, ramah lingkungan, biaya hidup yang relatif rendah (X.wang *et al*, 2012). Jika dibandingkan dengan Co, Ni, dan Mn atau besi lebih aman dan rendah racun (B.Wu *et al*, 2011). Penelitian Abera *et al* (2014) menyatakan bahwa *life cycle* $LiFePO_4$ diestimasikan dapat mencapai 6 tahun 5 bulan dimana hampir dua kali lipat dari pada aki kering. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan efisiensi dari baterai $LiFePO_4$ dengan aki kering dan aki basah. Untuk mengetahui efisiensi dari baterai

LiFePO₄, aki kering, dan aki basah maka dilakukan pengujian *discharger* / pengosongan, pengujian *charger* / pengisian, dan analisa perbandingan voltase pada kendaraan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diutarakan diatas, maka penulis mengajukan penelitian yang berjudul ”analisis rancangan baterai *Lithium Iron Phosphate (LiFePO₄)* pengganti *accu* sepeda motor”. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan telaah lanjutan untuk pemanfaatan baterai LiFePO₄ sebagai pengganti *accu* pada kendaraan sepeda motor.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka penelitian ini merumuskan masalah antara lain :

1. Bagaimana pengaruh konsumsi daya baterai LiFePO₄ yang digunakan pada kendaraan bermotor saat kondisi starter ?
2. Bagaimana perbandingan efisiensi baterai LiFePO₄ dengan aki basah dan aki kering ?
3. Bagaimana kapasitas baterai yang ditinjau dari aktifitas pengisian dan pengosongan baterai ?
4. Analisa hipotesis apakah ada hubungan dan pengaruh lamanya waktu pengujian semakin naik atau turunnya voltase, arus, dan kapasitas dari baterai ?

1.3 Tujuan

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah diatas maka penelitian ini bertujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui pengaruh konsumsi daya baterai LiFePO₄ digunakan pada kendaraan bermotor
2. Mengetahui efisiensi konsumsi daya baterai LiFePO₄ dengan aki basah dan aki kering digunakan pada kendaraan bermotor
3. Mengetahui perbandingan kapasitas baterai LiFePO₄ dengan baterai basah

(Aki basah) dan baterai kering (Aki kering) yang ditinjau dari aktifitas pengisian dan pengosongan baterai

1.4 Manfaat

Manfaat tentang penelitian Analisis Pengaruh Penggunaan Baterai LiFePO_4 pada kendaraan bermotor yaitu :

1. Memberi informasi pengaruh konsumsi daya baterai LiFePO_4 yang digunakan pada kendaraan bermotor
2. Memberi informasi efisiensi konsumsi daya baterai LiFePO_4 yang digunakan pada kendaraan bermotor
3. Memberi informasi daya tahan baterai LiFePO_4 digunakan pada kendaraan bermotor
4. Memberi informasi perbandingan penggunaan baterai LiFePO_4 dengan baterai basah (Aki basah) dan baterai kering (Aki kering) yang digunakan pada kendaraan bermotor

1.5 Batasan Masalah

Berikut ini merupakan batasan masalah dari judul penelitian rancangan baterai *Lithium Iron Phosphate* (LiFePO_4) sebagai pengganti sepeda motor, yaitu:

1. Tidak membahas cairan elektrolit
2. Tidak membahas secara spesifik baterai *accu*
3. Tidak mengubah sistem kelistrikan kendaraan
4. Kondisi kendaraan pada saat hidup dan mati
5. Baterai LiFePO_4 dan baterai *accu* dalam kondisi baik
6. Konsumsi listrik menggunakan parameter Volt (V) dan Ampere (A)
7. Kendaraan yang akan digunakan sebagai pengujian yaitu sepeda motor vario 125