

PERBAIKAN DAN PERAWATAN AKI BASAH

Imam Prasetyo¹, Iwan Saputro²

Program Studi Teknik Mesin Politeknik Muhammadiyah Pekalongan
Jl.Pahlawan No.10 Gejlig – Kec. Kajen Kab. Pekalongan 51161 Telp./Faks : (0285) 385313

ABSTRAK

Aki adalah sebuah alat yang dapat menyimpan energi (umumnya energi listrik) dalam bentuk energi kimia yang terdiri dari sel atau elemen sekunder dan merupakan sumber arus listrik searah yang dapat mengubah energi kimia menjadi energi listrik. Aki termasuk elemen elektro kimia yang dapat mempengaruhi zat pereaksinya, sehingga disebut elemen *sekunder*. Kutub positif aki menggunakan lempengan *oksida* dan kutub negatifnya menggunakan lempengan timbal sedangkan larutan elektrolitnya adalah larutan asam sulfat. Tugas akhir ini bertujuan untuk menambah pengetahuan perawatan dan perbaikan aki basah serta menambah pengetahuan tentang penyebab kerusakan aki .Hasil dari keempat aki sebelum diperbaiki hampir semuanya voltasenya lemah, air akinya kurang dan terminalnya berkarat sehingga tidak dapat menstarter mesin dan menghidupkan aksesoris kendaraan . Kemudian setelah diperbaiki tegangan dan voltagenya hampir mendekati spesifikasi aki normal dan dapat digunakan untuk menstarter mesin ,menghidupkan lampu dan dan aksesoris pada kendaran.

Kata kunci :Berat jenis, Elektrolit, Aki basah.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Listrik digunakan luas hampir di seluruh aspek kehidupan oleh karenanya memegang peran penting didunia teknik. Namun pada fakta bahwa proses pembentukan dan penggunaan (*generate & consume*) energi listrik biasanya berbanding lurus, pada saat yang bersamaan. Dan kita tidak bisa memproduksi lalu menyimpan energi listrik begitu saja dengan alat yang sederhana. Sudah menjadi hukumnya bahwa energi listrik yang kita gunakan harus berasal langsung dari sumbernya. Dalam volume yang sedikit, energi listrik bisa disimpan dalam sebuah kapasitor dan hanya dapat digunakan terbatas untuk menyuplai daya pada peralatan yang membutuhkan energi listrik yang kecil pula.

Untuk disimpan dalam skala yang lebih besar, energi listrik pertama-tama harus diubah terlebih dahulu kedalam bentuk energi yang lain. Pengetahuan tentang elektrokimia menjawab tantangan masalah ini yaitu tugas "menyimpan" listrik agar bisa digunakan setiap waktu yang berbeda-beda sesuai kebutuhan, serta dapat dipindah-pindahkan. Dalam elektrokimia terdapat reaksi redoks yang dapat menimbulkan arus listrik. Alat penyimpan energi listrik itulah yang kemudian kita kenal dengan nama *akumulator/accu* (aki) yang sering digunakan pada kendaran seperti mobil dan motor. (Nasrah, 2013).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pemeriksaan aki ?
2. Bagaimana perawatan dan perbaikan aki ?

1.3. Batasan Masalah

Dalam pembahasan ini, batasan masalah yang diambil antara lain tentang pemeriksaan, perawatan dan perbaikan baterai yang baik dan benar.

1.4. Tujuan

Tujuan dari pembuatan tugas akhir tersebut adalah mengaplikasikan mata kuliah yang didapat pada kehidupan nyata.Tujuan dari pembuatan tugas akhir tersebut antara lain :

1. Menambah pengetahuan perawatan dan perbaikan aki basah.
2. Menambah pengetahuan tentang penyebab kerusakan aki basah

2. LANDASAN TEORI

2.1 Dasar Teori

Aki adalah sebuah sel atau elemen *sekunder* dan merupakan sumber arus listrik searah yang dapat mengubah *energy* kimia menjadi *energy* listrik. Aki termasuk elemen elektrokimia yang dapat mempengaruhi zat pereaksinya, sehingga disebut elemen *sekunder*. Kutub positif aki menggunakan lempeng *oksida* dan kutub negatifnya menggunakan lempeng timbal sedangkan larutan elektrolitnya adalah larutan asam sulfat.

Ketika aki dipakai, terjadi reaksi kimia yang mengakibatkan endapan pada *anode* (reduksi) dan *katode* (oksidasi). Maka Akibatnyadalam waktu tertentu antara *anodedan katode*tidak ada beda potensial, artinya aki menjadi kosong.

Supaya aki dapat dipakai lagi, harus diisi dengan cara mengalirkan arus listrik kearah yang berlawanan dengan arus listrik yang dikeluarkan aki itu. Ketika aki diisi dengan arus akan terjadi pengumpulan muatan listrik.

Pengumpulan jumlah muatan listrik dinyatakan dalam ampere jam disebut tenaga aki. Pada kenyataannya, pemakaian aki tidak dapat mengeluarkan seluruh *energy* yang tersimpan aki itu. Oleh karenanya, aki mempunyai rendemen atau efisiensi.

Aki adalah sebuah alat yang dapat menyimpan energi (umumnya energi listrik) dalam bentuk energi kimia. Contoh-contoh aki adalah baterai dan kapasitor. Pada umumnya di Indonesia, kata *akumulator* (sebagai aki atau *accu*) hanya dimengerti sebagai "aki" mobil. Sedangkan di bahasa Inggris, kata *akumulator* dapat mengacu kepada baterai, *kapasitor*, *kompulsator*, dll.

Pada mobil yang masih menggunakan teknologi lama, jenis Accu yang banyak digunakan adalah jenis *lead-acid* (aki basah). Aki jenis ini komponennya merupakan gabungan dari beberapa lempengan *timbal* (*Pb*) dan lempengan *oksida* (*PbO₂*), yang direndam dalam larutan elektrolit yang terdiri dari 35% *asam sulfat* (*H₂SO₄*) dan 65% *air* (*H₂O*). Aki mobil pada umumnya menyediakan tegangan sebesar 12 volt. Tegangan ini didapat dengan cara menghubungkan enam *sel galvanik*. Aki tidak lagi bisa menyimpan arus listrik, berarti akisudah mulai rusak (soak). Biasanya ditandai dengan bunyi klakson yang melemah, lampu tidak terang, waktu *starter* mesin jadi lebih panjang, bahkan tidak lagi bisa menggerakkan *starter* secara "seri". Setiap sel menyediakan 2,1 volt, jadi apabila di *charge* penuh, akan menghasilkan 2,1 volt x 6 sel = 12,6 volt.

Kondisi Aki, dapat diukur dengan suatu alat yang men-simulasikan besar beban yang masih mampu diterima oleh aki, atau dengan cara sederhana dengan menggunakan Aki *Hydrometer*. Cara penggunaan *Hydrometer* adalah dengan mencelupkan ujung alat ini pada air Aki, kemudian menyedotnya.

Pada saat Aki di-*setrum* (*recharge*), cairan elektrolit akan bereaksi dengan material pada lempengan, dan merubah permukaannya menjadi *lead sulphate*. Pada saat Aki digunakan (*discharge*), akan terjadi reaksi terbalik, yaitu *lead sulphate* akan kembali berubah menjadi bentuk semula yaitu *lead oxide* dan *lead*.

Jika mobil digunakan, proses ini akan berulang terus menerus. Tetapi proses ini tidaklah sempurna, karena ada deposit yang terbentuk. Semakin lama, lapisan *deposit Sulfat* akan semakin tebal dan akan mengurangi performanya. Pada ketebalan tertentu, deposit ini akan membuat *accu* tidak lagi bisa *recharge*, dan aki harus diganti, (Situmorang, 1998).

2.2 Jenis Aki

Aki (*accumulattor*) merupakan salah satu komponen penting pada kendaraan bermotor, mobil, motor ataupun *generator* listrik yang dilengkapi dengan dinamo *stater*. Selain menggerakkan motor starter dan sumber tenaga penerangan lampu kendaraan di malam hari, aki juga menyimpan listrik dan penstabil tegangan serta arus listrik kendaraan.

Secara umum di pasaran kita mengenal dua jenis aki, aki basah dan aki kering, dan lebih detail lagi, jenis-jenis aki sebagai berikut :

a. Aki Basah

Hingga saat ini aki yang populer digunakan adalah aki model basah yang berisi cairan asam sulfat (H_2SO_4). Ciri utamanya memiliki lubang dengan penutup yang berfungsi untuk menambah air aki, saat aki kekurangan air akibat penguapan air yang terjadi saat reaksi kimia antara sel dengan air aki. Sel-selnya menggunakan bahan timbal (Pb).

Kelebihan Aki Basah

1. Bisa langsung dipakai tanpa harus di-*setrum*
2. Harga lebih murah dibandingkan aki kering
3. Lebih hemat karena bisa diisi ulang

Kekurangan Aki Basah

1. Harus mengisi air aki
2. Isi ulang air aki apabila sudah habis
3. Tegangan kurang stabil



Gambar 1. Aki Basah

b. Aki Hybrid

Pada dasarnya aki *hybrid* tak jauh berbeda dengan aki basah. Bedanya terdapat pada material komponen sel aki, pada aki *hybrid* selnya menggunakan *low-antimonial* pada sel (+) dan kalsium pada sel (-). Aki jenis ini memiliki performa dan sifat *self-discharge* yang lebih baik dari aki basah konvensional.

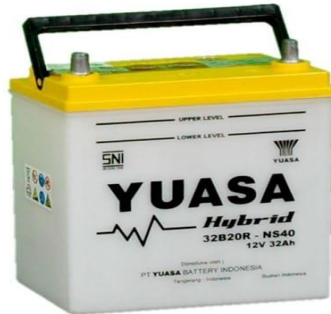
Kelebihan Aki Hybrid

1. Aki hybrid akan lebih daripada aki basah.
2. Tingkat penguapan dari elektrolitnya yang persentasenya lebih kecil dari aki basah.
3. Perawatannya lebih mudah.

Kekurangan Aki Hybrid

1. Aki hybrid menggunakan elektrolit yang berbahaya jika mengenai bagian tubuh.
2. Karena tak sepopuler aki basah maka tipe ini jarang diketahui dan dikenal oleh masyarakat awam sehingga menjadi salah satu kekurangan aki hybrid.

- Jarang ditemukan di bengkel-bengkel menjadi salah satu bentuk kekurangan aki hybrid mengingat kondisi tersebut dianggap bahwa tipe ini tak banyak diminati oleh konsumen.



Gambar 2. Aki Hybrid

c. *Aki Calcium*

Kedua selnya, baik (+) maupun (-) menggunakan material kalsium. aki jenis ini memiliki kemampuan lebih baik dibanding aki *hybrid*. Tingkat penguapannya pun lebih kecil dibanding aki basah konvensional.

Kelebihan Aki Kalsium

- Kelebihan aki kalsium ini terletak pada kemampuan maupun kualitasnya yang lebih baik dari aki basah, khususnya dalam aspek penyimpanan arus listrik. Sebab, penggunaan bahan kalsium pada kutub positif maupun negatifnya tersebut dinilai sangat efektif dalam menyalurkan arus listrik.
- Selain itu, salah satu kelebihan aki kalsium yaitu harganya yang terbilang cukup terjangkau. Sehingga, bisa dijadikan sebagai salah satu alternatif bagi konsumen ketika tidak ada aki basah.
- Arus yang tersimpan lebih stabil.

Kekurangan Aki Kalsium

- Kurang populer di masyarakat. Sehingga, bengkel-bengkel jarang yang menjual tipe aki ini, meskipun harganya murah.
- Selain kurang populer, fungsinya yang tak beda jauh dengan aki basah juga menjadi salah satu kekurangan aki kalsium yang membuat tipe aki kalsium ini dianggap sebagai tipe “nanggung” mengingat perbedaannya hanya terletak pada kutub positif dan negatif yang terbuat dari kalsium.
- Susah untuk diperbaiki.



Gambar 3. Aki Calcium

d. *Aki Bebas Perawatan/Maintenance Free*

(MF)/ aki kering. Aki jenis ini dikemas dalam desain khusus yang mampu menekan tingkat penguapan air aki. uap aki yang terbentuk akan mengalami kondensasi sehingga dan kembali menjadi air murni yang menjaga level air aki selalu pada kondisi ideal sehingga tak lagi diperlukan pengisian air aki. Aki jenis ini biasanya terbuat dari basis jenis aki *hybrid* maupun aki kalsium.

Kelebihan Aki Maintenance Free (MF)

- Bebas perawatan karena tak perlu mengecek ketinggian airnya.
- Praktis menjadikan kelebihan aki MF ini bernilai positif. Sehingga, banyak juga konsumen yang menyukai tipe ini.
- Kelebihan aki maintenance free (MF) lainnya adalah dapat menjadi salah satu pilihan bagi sobat yang menyukai aksesoris kendaraan yang menambah beban listrik.

Kekurangan Aki Maintenance Free (MF)

- Mahal.
- Lebih cepat rusak.
- Cairan elektrolit berbahaya, (Sanusi,2012)



Gambar 4. Aki Kering

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

3.1.1 Tempat Pelaksanaan

Tempat pelaksanaan perawatan dan perbaikan sistem pengapian dikerjakan di laboratorium teknik mesin otomotif politeknik muhammadiyah pekalongan.

3.1.2 Waktu Pelaksanaan

Waktu pelaksanaan tugas akhir dari bulan September sampai Desember 2017

3.2 Spesifikasi Aki

Berikut spesifikasi Aki :

Tabel 1 : Spesifikasi Sistem aki

No	Nama	Kode Spesifikasi	(A)
1	INCOE	75D31R (N70Z)	70
2	GS Astra	55D26R(N50Z)	50
3	YUASA PAFEKTA	75D31R(N670Z)	70
4	G-FORCE	5566B624R(NX100-S6)	100

3.3 Alat dan Bahan

a. Alat

Untuk menunjang kelancaran pemerikaan dan pemeliharaan sistem aki dibutuhkan peralatan sebagai berikut :

Tabel 2 : Alat Yang Digunakan

No	Nama Alat	Spesifikasi	Satuan
1	Tang	8	Inchi
2	Kunci Ring Pas	10 – 12	Mm
3	Hydrotester	1.00-1.280(20C)	Kg/Liter
4	Multitester	50	Dcv
5	Obeng (-) dan (+)	8	Inchi
6	Charger Aki	12-50A	Volt-Ampere

b. Bahan

Untuk menunjang kelancaran pemeriksaan dan pemeliharaan sistem bahan bakar pada mesin avanza dibutuhkan bahan sebagai berikut :

Tabel 3 : Bahan Yang Digunakan

No	Bahan	Spesifikasi	Satuan
1	Air aki	1	Galon
2	Sarung tangan	Latex (anti air)	1
3.	Air panas	2	Liter
4 .	Corong	8	mm

3.4 Perbaikan dan Perawatan Aki Basah

a. Pemeriksaan Aki

Langkah Pemeriksaan Aki 1 INCOE 75D31R (N70Z)

1. Pemeriksaan Berat Jenis Air Aki

Spesifikasi berat jenis air aki (1.260 – 1.280 kg/m³) bila masa Kurang dari angka tersebut , maka air aki harus diganti.

Hasil : 1.120 kg/m³ (Jelek)

Kesimpulan : Ganti



Gambar 5. Pemeriksaan Berat Jenis Air Aki

2. Aki harus berada diantara garis (upper – lower atau min – max)

Hasil : Kurang

Kesimpulan : Ganti



Gambar 6. Pemeriksaan Air Aki

3. Pemeriksaan Tegangan Aki

Pemeriksaan tegangan aki yang baik (12,6 volt) bila tegangan kurang. Dari angka tersebut, maka aki harus dilakukan pengecasan .

Hasil : Tegangan = 0 volt (Jelek)

Kesimpulan : Lakukan Pengecasan



Gambar 7. Pemeriksaan Tegangan

4. Pemeriksaan Terminal Aki

Periksa terminal dan kabel aki , harus bersih dan bebas dari korosi .

Hasil : Korosi

Kesimpulan : Harus dibersihkan dengan sikat / air panas



Gambar 8. Pemeriksaan Terminal Aki

b. Perbaiki Aki

1. Kuras Air Aki

Kuras air aki selama ± 15 menit atau sampai semua air aki habis.



Gambar 9. Menguras Air Aki

2. Buka dan Keluarkan Sel Aki

Buka dan keluarkan sel aki aki dengan hati – hati, jangan sampai rusak



Gambar 10. Membuka Sel Aki

3. Ganti Sel Aki yang Sudah Rusak .

Ganti sel aki yang rusak kemudian sambung dengan sel yang lain .



Gambar 11. Mengganti Sel Aki

4. Rakit Sel

Rakitlah sel sesuai urutan



Gambar 12. Merakit Sel Aki

5. Pengisian Air Aki (Zuur)

Masukan air aki ke dalam tiap sel aki sapaai batas upper - lower



Gambar 13. Mengisi Air Aki

6. Pengecasan Aki

Kemudian lakukan pengisian arus (charge)



Gambar 14. Pengisian Arus Aki

c. Proses Pemeriksaan Sesudah Perbaikan

1. Pemeriksaan berat jenis air aki spesifikasi berat jenis air aki ($1.260 - 1.280 \text{ kg/m}^3$)
Pemeriksaan berat jenis air aki bila kurang dari angka tersebut maka dilakukan penggantian .

Hasil : 1.270 kg/m^3 (Bagus)

Kesimpulan : Siap diuji



Gambar 15. Mengecek Berat Jenis Aki

2. Pemeriksaan Tegangan Aki Spesifikasi ($12,6 \text{ volt}$)

Periksa kembali arus aki sesudah diperbaiki untuk mengetahui tegangan aki

Hasil : Tegangan = $12,6 \text{ volt}$ (Bagus)

Kesimpulan : Siap untuk uji beban



Gambar 16. Mengecek Tegangan Aki

3. Pengujian Sesudah Diperbaiki
Pengujian dilakukan setelah perbaikan untuk mengetahui performa aki setelah diperbaiki
Hasil : Dapat digunakan untuk menstarter mesin
Kesimpulan : Siap untuk uji beban



Gambar 17. Pengujian Beban

4. KESIMPULAN

Dari penyusunan laporan tugas akhir diatas dapat disimpulkan bahwa :

1. Kerusakan aki yang terjadi karena kurang perawatan dan kerusakan aki dapat diminimalisir dengan pemeriksaan dan perawatan rutin .
2. Aki bisa diperbaiki namun peforma dari aki tidak sebaik aki yang masih baru , aki yang sudah diperbaiki hanya dapat bertahan sekitar tiga bulan saja.
3. Agar performa aki baik dan usia pakai aki lebih aki lebih lama maka perlu dilakukan perawatan aki seperti : pelumasan pada terminal dan pemegang aki , pengecekan air dan berat jenis aki secara berkala .

DAFTAR PUSTAKA

1. Nasrah, anjani, 2013. Listrik Dalam Dunia Otomotif . Jakarta : PT. Rieke Cipta
2. Anonim, 1995.New Step I Perawatan Aki Basah. Jakarta : PT, Toyota Astra Motor
3. Situmorang ,Anggiat.1998 .Pengertian Aki. Bandung: ITB
4. Boentarto , 1990. Reparasi Aki Basah . Surakarta: UMS
5. Anonim, 1995. Perawatan aki basah .Jakarta: Kementrian Pendidikan Dan Kebudayaan
6. Anonim, 1996.New Step II Perawatan aki basah. Jakarta : PT, Toyota Astra Motor
7. Anonim, 1995 New Step I Traning Manual . Jakarta: PT. Toyota Astra Motor
8. Nugraha Beni , 2009. Modul Perawatan aki . Jakarta: Kementian Pendidikan Dan Kebudayaan
9. Hidayat Taufik , 2012. Modul Perawatan aki. Yogyakarta: Fakultas Teknik UNY
10. Sugiman Muhammad,2008. Kode Aki. <http://ddfpower.blogspot>. Diakses. 30_agustus 2017
11. Sanusi ,2012. Cara Memperbaiki Aki [http://www. Teknik-otomotif. perbaikan-aki-basah.pdf](http://www.Teknik-otomotif.perbaikan-aki-basah.pdf) .Diakses 23 September 2017