

ENERGY STORAGE (PENYIMPAN ENERGI) PADA BATERAI DENGAN APLIKASI SEPEDA (MOTOR) LISTRIK

R. Kurniawan Dwi S, Nur Indrihatuti, m Ulinnuha, m hammam

Teknik Elektronika
 Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan
 Jl. Raya Pahlawan No. Gejlig – Kajen Kab. Pekalongan
 Telp.: (0285) 385313

Abstract

Forms of energy both potential energy (eg Chemical , gravitational , electrical energy , temperature difference , solar thermal , etc.) or kinetic energy (ie momentum) . Some technologies only provide short-term energy storage , while others can be quite long as the power of using hydrogen or methane gas and hot or cold storage in the aquifer or bedrock.

An initial solution to the problem of storing energy for electrical purposes was the development of electrochemical batteries as a storage device . Previously had limited battery used in electric power systems due to the relatively small capacity and high costs . However , since around the middle of the first decade of the 21st century , has developed a new battery technology that can now provide a certain scale for load - leveling capability significantly.

Examples of electrical energy storage is a dry battery . Actually a lot of applications , for example that there are around us such as mobile phones , laptops , electric bikes , and others. The blow-back is a bike (motor) power , as one of the efforts to reduce global warming and fossil energy savings.

Keywords : Battery , Dinamo

Abstrak

Bentuk-bentuk energinya baik energi potensial (misalnya Kimia, gravitasi, energi listrik, perbedaan suhu, panas matahari, dll) atau energi kinetik (misalnya momentum). Beberapa teknologi hanya menyediakan penyimpanan energi jangka pendek, sementara yang lain bisa sangat panjang seperti kekuatan gas menggunakan hidrogen atau metana dan penyimpanan panas atau dingin di akuifer dalam atau batuan dasar .

Sebuah solusi awal untuk masalah menyimpan energi untuk keperluan listrik adalah pengembangan baterai sebagai perangkat penyimpanan elektrokimia. Baterai sebelumnya telah digunakan terbatas dalam sistem tenaga listrik karena kapasitas yang relatif kecil dan biaya tinggi. Namun, sejak sekitar pertengahan dekade pertama abad ke-21, teknologi baterai baru telah dikembangkan yang sekarang dapat menyediakan skala tertentu untuk kemampuan load-leveling yang signifikan.

Contoh penyimpanan energi listrik adalah baterai kering. Sebenarnya aplikasinya banyak sekali, misal yang ada di sekitar kita seperti telepon genggam, laptop, sepeda listrik, dan lain-lain. Yang semarak belakangan ini adalah sepeda (motor) listrik, sebagai salah satu usaha mengurangi pemanasan global dan penghematan energi fosil.

Kata kunci : Baterai, Dinamo

A. Pendahuluan

Penyimpanan energi dilakukan dengan perangkat atau media fisik yang menyimpan energi untuk melakukan operasi di lain waktu. Sebuah perangkat yang menyimpan energi biasanya disebut akumulator.

B. Bentuk-bentuk Energy Storage

Bentuk-bentuk energinya baik energi potensial (misalnya Kimia, gravitasi, energi listrik, perbedaan suhu, panas matahari, dll) atau energi kinetik (misalnya

momentum). Beberapa teknologi hanya menyediakan penyimpanan energi jangka pendek, sementara yang lain bisa sangat panjang seperti kekuatan gas menggunakan hidrogen atau metana dan penyimpanan panas atau dingin di akuifer dalam atau batuan dasar .

C. Sejarah Energy Storage

Proses alami penyimpanan energi adalah setua alam semesta itu sendiri - hadir energi pada awal

terbentuknya alam semesta telah disimpan dalam bintang-bintang seperti matahari, yang sekarang sedang digunakan oleh manusia secara langsung (misalnya melalui pemanasan matahari), atau tidak langsung (misalnya dengan menanam tanaman atau konversi menjadi listrik dalam sel surya).

Contoh dari penyimpanan energi mekanik yang disengaja adalah penggunaan kayu atau batu sebagai langkah defensif di benteng kuno. Kayu atau batu-batu dikumpulkan di atas bukit dan disimpan untuk digunakan untuk menyerang musuh yang datang. Sebuah aplikasi yang baru adalah kontrol saluran air untuk menggerakkan turbin air di pabrik gandum dalam pemrosesan atau menyalakan mesin.

D. Perkembangan era modern

Menyimpan energi memungkinkan manusia untuk menyeimbangkan pasokan dan permintaan energi. Sistem penyimpanan energi dalam penggunaan komersial saat ini dapat dikategorikan sebagai mekanik, listrik, kimia, biologi dan termal.

E. Penyimpanan untuk listrik

Penyimpanan energi menjadi faktor dominan dalam pembangunan ekonomi dengan pengenalan listrik yang luas. Tidak seperti penyimpanan energi umumnya seperti kayu atau batubara, listrik bisa digunakan secara langsung, atau dikonversi ke dalam bentuk lain energi lain seperti energi potensial, kinetik atau kimia.

Sebuah solusi awal untuk masalah menyimpan energi untuk keperluan listrik adalah pengembangan baterai sebagai perangkat penyimpanan elektrokimia. Baterai sebelumnya telah digunakan terbatas dalam sistem tenaga listrik karena kapasitas yang relatif kecil dan biaya tinggi. Namun, sejak sekitar pertengahan dekade pertama abad ke-21, teknologi baterai baru telah dikembangkan yang sekarang dapat menyediakan skala tertentu untuk kemampuan load-leveling yang signifikan. Seperti tahun 2013, membuktikan menjadi kompetitif dengan metode alternatif. Seperti yang ditunjukkan untuk menangani masalah intermittency energi surya dan angin yang menggunakan kapasitor

F. Penyimpanan panas jangka pendek

Bahan bakar kimia telah menjadi bentuk dominan penyimpanan energi, baik dalam generasi listrik dan transportasi energi. Bahan bakar kimia yang umum digunakan adalah batubara, bensin, solar, gas alam, bahan bakar gas cair (LPG), propana, butana, etanol dan biodiesel. Semua bahan-bahan yang mudah diubah menjadi energi mekanik dan kemudian menjadi energi listrik dengan menggunakan mesin panas (melalui turbin atau mesin pembakaran internal, atau boiler atau mesin pembakaran eksternal lainnya) digunakan untuk pembangkit tenaga listrik. Generator yang digunakan

bervariasi mulai dari mesin kecil yang memproduksi hanya beberapa kilowatt sampai generator skala besar dengan kemampuan sampai 800 megawatt. Kelemahan untuk bahan bakar hidrokarbon adalah emisi gas rumah kaca yang signifikan yang berkontribusi terhadap pemanasan global, serta polutan penting lainnya yang dipancarkan oleh sumber bahan bakar kotor seperti batubara dan bensin.

G. Sistem canggih

Perangkat elektrokimia disebut sel bahan bakar diciptakan pada waktu yang sama, seperti baterai di abad ke-19. Namun karena berbagai alasan, sel bahan bakar tidak berkembang dengan baik sampai munculnya pesawat ruang angkasa (seperti Program Gemini di AS) yang ringan, sumber non-termal (efisien) listrik begitu diperlukan. Pengembangan sel baterai telah meningkat dalam beberapa tahun terakhir karena upaya untuk meningkatkan efisiensi konversi energi kimia yang tersimpan dalam hidrokarbon atau bahan bakar hidrogen menjadi listrik.

Penelitian sedang dilakukan pada memanfaatkan efek kuantum kapasitor nano untuk menciptakan baterai kuantum digital. Meskipun teknologi ini masih dalam tahap percobaan, secara teoritis memiliki potensi untuk memberikan peningkatan yang dramatis dalam kapasitas penyimpanan energi

H. Aplikasi Energy Storage

Dalam aplikasi sehari-hari, di sini penulis memberi contoh penyimpanan energi listrik di dalam baterai kering. Sebenarnya aplikasinya banyak sekali, misal yang ada di sekitar kita seperti telepon genggam, laptop, sepeda listrik, dan lain-lain. Dalam makalah ini penulis menyampaikan tentang pemanfaatan energy storage pada sepeda listrik.

I. Sepeda listrik (motor listrik)

Sepeda motor listrik adalah kendaraan tanpa bahan bakar minyak yang digerakkan oleh dinamo dan akumulator. Seiring dengan munculnya masalah pemanasan global dan kelangkaan BBM maka kini produsen kendaraan berlomba-lomba menciptakan kendaraan hibrida, dan sepeda motor listrik termasuk salah satu di dalamnya. Sampai sekarang di Indonesia telah tersedia tipe dengan kecepatan 60 km/jam, dilengkapi rem cakram, lampu penerangan dekat dan jauh, lampu sein, lampu rem serta klakson.

Pihak Kepolisian dan Dinas Perhubungan menegakkan kendaraan ini tidak memerlukan STNK. Disamping itu, Dinas Perhubungan menambahkan pernyataan juga tidak diperlukannya BPKB.

Secara umum sumber tenaga sebuah sepeda motor hibrida adalah akumulator, tapi perkembangan dalam sel bahan bakar menyebabkan terciptanya beberapa

prototipe menggunakannya. Beberapa contoh misalnya ENV dari Intelligent Energy memanfaatkan proses Fuel Cell hidrogen, pada Honda teknologi ini diberi nama Honda FC Stack, dan FC-AQEL pada Yamaha. Terdapat pula sepeda motor listrik-hibrida berbahan bakar yang sedang dikembangkan. Contoh jenis ini misalnya adalah Ecycle, dan Gen-RYU dari Yamaha.

Dan kini banyak dilakukan inovasi dan terobosan baru dalam menciptakan jenis baterai sebagai sumber energi yang dapat menunjang jarak tempuh kendaraan ini.

J. Kinerja kendaraan

Jarak tempuh terjauh yang dapat dicapai oleh sepeda motor listrik di Indonesia pun telah meningkat secara signifikan menjadi 80km dan untuk jarak tempuh sedemikian hanya perlu mengeluarkan biaya Rp. 900. Sedang untuk jalan menaik kendaraan mampu naik dengan sudut kemiringan sampai 30 derajat. Waktu yang diperlukan untuk mengisi penuh akumulator adalah 8 jam dan akumulator dapat diisi kapan saja tanpa menunggu habis. Sepeda motor listrik ini dapat dipakai melewati jalan yang tergenang air atau dicuci, yang terpenting dinamo tidak tergenang air.

K. Sepeda Motor Listrik Sederhana Murah dan Ramah Lingkungan

Sepeda listrik (elektrik) mulai marak sebagai alat transportasi alternatif sehari-hari saat ini. Di samping harga sepeda listrik (elektrik) yang relatif lebih murah, sepeda listrik (elektrik) juga dapat menghemat biaya transportasi karena penggunaannya yang tidak menggunakan BBM (Bahan Bakar Minyak) serta penggunaannya tidak memerlukan pajak tahunan kendaraan dikarenakan tidak memerlukan STNK (Surat Tanda Nomor Kendaraan) sebab sepeda listrik (elektrik) bukan termasuk kendaraan bermotor. Sepeda listrik (elektrik) juga ramah lingkungan karena tidak mengeluarkan emisi gas efek rumah kaca seperti pada penggunaan kendaraan bermotor.



Gambar 1 Sepeda motor listrik (elektrik)

Sepeda motor listrik (elektrik) memiliki 4 (empat) komponen utama untuk dapat menjalankannya, komponen-komponen tersebut antara lain ialah : aki kering (baterai), dinamo, distributor (pembagi) arus listrik dan charger (pengisi daya) baterai seperti pada gambar di bawah :



Gambar 2 Aki Kering, Dinamo, Charger



Gambar 3 Distributor

Aki kering yang biasa digunakan adalah aki kering 36V 12 Ampere. Saat kunci kontak diputar pada posisi "ON", maka secara otomatis arus listrik akan mengalir dari aki menuju distributor. Distributor berfungsi sebagai pembagi arus listrik dari aki (baterai) untuk komponen-komponen lain seperti : dinamo teromol roda belakang, lampu depan dan belakang, klakson, speedometer dan indikator baterai.

Begitu putaran gas diputar melawan arah jarum jam, maka arus listrik mengalir dari baterai (aki) menuju dinamo dan menggerakkan roda belakang. Semakin besar putaran gas, semakin besar arus yang mengalir menuju dinamo dan laju sepeda elektronik pun akan semakin kencang.

Sepeda listrik (elektrik) secara umum mampu melaju hingga kecepatan 30 km/jam, dengan daya tempuh maksimal 50 km atau dapat dipacu hingga 3 jam non-stop. Setelahnya indikator aki (baterai) akan menuju pada level "LOW". Namun, sepeda listrik (elektrik) dapat juga dipacu hingga dua kali lebih cepat dengan cara mengalirkan arus listrik langsung menuju pada dinamo penggerak tanpa disalurkan lagi pada lampu, klakson dan

indikator baterai tanpa melalui distributor. Namun cara tersebut tidak dianjurkan dalam penggunaan standarnya.

Harga sepeda listrik (elektrik) di pasaran cukup bervariasi mulai dari Rp 3.500.000 sampai dengan Rp. 13.000.000. Harga tersebut bervariasi tergantung pada merk, model (terdapat serupa sepeda angin pada umumnya hingga serupa motor matik), ukuran roda, jumlah roda, warna, kecepatan maksimal, jarak tempuh, daya angkut (kapasitas) beban serta daya (power) dari motor listrik yang digunakan.

L. Kesimpulan

Baterai adalah suatu energy storage yang ramah lingkungan, tidak memiliki emisi gas buang berbahaya yang ikut andil dalam global warming. Baterai juga bisa dimanfaatkan dalam banyak hal seperti pada telepon selular, laptop dan sepeda (motor) listrik. Perlu diingat baterai yang sudah tidak dipakai jangan dibuang sembarangan, karena bisa mengotori lingkungan, apalagi jika baterai itu bukan berjenis kering.

Daftar Pustaka

- [1] Barringer, Felicity. Green Blog: In California, a Grid Storage Mandate, *The New York Times*, October 1, 2010.
- [2] Browne, Malcome W. New Hunt for Ideal Energy Storage System, *The New York Times*, January 6, 1988. Discusses superconducting magnetic energy storage.
- [3] Corum, Lyn. The New Core Technology: Energy storage is part of the smart grid evolution, *The Journal of Energy Efficiency and Reliability*, December 31, 2009. Discusses: Anaheim Public Utilities Department, lithium ion energy storage, iCel Systems, Beacon Power, Electric Power Research Institute (EPRI), ICEL, Self Generation Incentive Program, ICE Energy, vanadium redox flow, lithium Ion, regenerative fuel cell, ZBB, VRB, lead acid, CAES, and Thermal Energy Storage.
- [4] Galbraith, Kate. In Presidio, a Grasp at the Holy Grail of Energy Storage, *The New York Times*, November 6, 2010.
- [5] Gies, Erica. The Challenge of Storing Energy on a Large Scale, *The New York Times*, September 29, 2010.
- [6] Gies, Erica. Making the Consumer an Active Participant in the Grid, *The New York Times*, November 29, 2010. Discusses distributed generation and the U.S. Federal Energy Regulatory Commission.