

# PEMANFAATAN SAMPAH ELEKTRONIK RUMAH TANGGA SEBAGAI PEMBUATAN POWERBANK PINTAR

Muhamad Saifudin Sulhi\*, Triana Cahya Ningrum, Yunita Sari, Suci Perwita Sari dan Dini Retnowati  
Program Studi Teknik Informatika, Universitas PGRI Yogyakarta  
*saifudin.sulhi@yahoo.co.id*

## Abstrak

Pada abad informasi ini, barang-barang elektronik seperti komputer, telepon genggam, tape recorder, DVD player, dan televisi bukanlah benda yang asing lagi bagi kita. Namun, seperti layaknya barang-barang lainnya, setelah masa tertentu, produk-produk elektronik itu tentu saja menjadi benda yang tidak dipakai lagi karena sudah ada penggantinya dalam versi terbaru atau karena rusak. Salah satunya pada DVD bekas terdapat komponen yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan utama pembuatan powerbank pintar yaitu dinamo karena prinsip dinamo yang dapat menghasilkan arus listrik. Berdasarkan hal tersebut, maka muncullah pemikiran untuk mengembangkan teknologi baru yang berupa pemanfaatan sampah elektronik rumah tangga sebagai pembuatan powerbank pintar yang dapat mengisi daya sendiri tanpa tenaga listik, tenaga surya, maupun tenaga angin.. Teknologi ini diharapkan dapat menghemat energi listrik sehingga meminimalkan penggunaannya dalam kehidupan sehari-hari. Kegiatan ini juga bertujuan untuk menciptakan powerbank pintar yang ramah lingkungan dengan memanfaatkan barang yang sudah tidak terpakai lagi dan hemat energi. Pelaksanaan pemanfaatan sampah elektronik rumah tangga sebagai pembuatan powerbank pintar ini terdiri dari beberapa tahap. Tahap awal yang dilakukan adalah mempersiapkan alat dan bahan. Alat dan bahan yang digunakan pada pembuatan Powerbank pintar cukup sederhana namun ada beberapa aspek yang perlu diperhatikan. Selanjutnya Tahap pelaksanaan pembuatan adalah tahap perakitan semua komponen termasuk pemasangan casing. Pada tahap uji coba terdapat beberapa proses pengujian yaitu :Pengecekan arus listrik yang dihasilkan dari dinamo, Pengujian komponen-komponen yang terdapat pada papan kontrol seperti tombol on atau off dan tombol level kecepatan, pengujian powerbank pada handphone untuk mengisi daya. Setelah tahap ujicoba maka tahap terakhir ialah evaluasi tahap evaluasi meliputi aspek instalasi, penempatan, keefisiensian penggunaan ruang, bentuk, dan pemasangan komponen, setelah semua aspek dievaluasi dilanjutkan dengan perbaikan terhadap aspek yang belum sesuai rencana rancangan dan fungsi. Pada akhir kegiatan tim penulis menghasilkan prototipe powerbank pintar yang dapat berjalan dengan baik

Kata-kata kunci: powerbank, dinamo, sampah elektronik

## Pendahuluan

Pada abad informasi ini, barang-barang elektronik seperti komputer, telepon genggam, tape recorder, DVD player, dan televisi bukanlah benda yang asing lagi bagi kita. Bahkan, bagi sebagian orang, barang tersebut merupakan kebutuhan vital yang harus terpenuhi seperti layaknya sembako.

Kebutuhan akan layanan informasi dan pengolahan data telah menempatkan barang-barang elektronik menjadi kebutuhan hidup sehari-hari. Namun, seperti layaknya barang-barang lainnya, setelah masa tertentu, produk-produk elektronik itu tentu saja menjadi benda yang tidak dipakai lagi karena sudah ada

penggantian dalam versi terbaru atau karena rusak.

Berdasarkan latar belakang tersebut, dibutuhkan sebuah upaya cipta dalam pemanfaatan sampah rumah tangga yang berupa sampah elektronik sebagai barang yang sudah tidak terpakai lagi menjadi sebuah *powerbank* pintar. Mengingat betapa pentingnya fungsi *powerbank* pada saat bepergian, maupun pada saat keadaan mendesak untuk mengisi daya pada ponsel namun terhalang dengan listik yang padam ataupun sedang dalam keadaan yang jauh dari jangkauan listrik. Maka munculah pemikiran untuk mengembangkan *powerbank* yang di sebut *powerbank* pintar, dapat disebut pintar karena *powerbank* ini dapat mengisi daya sendiri tanpa tenaga listik, tenaga surya, maupun tenaga angin. Selain itu pembuatan *powerbank* pintar ini juga bertujuan untuk mengurangi sampah rumah tangga, serta dapat menghemat penggunaan listrik dalam kehidupan sehari hari.

## Teori

### Sampah Elektronik

Menurut definisi World Health Organization (WHO) sampah adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya (Chandra, 2006). Undang-Undang Pengelolaan Sampah Nomor 18 tahun 2008 menyatakan sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau dari proses alam yang berbentuk padat. Juli Soemirat (1994) berpendapat bahwa sampah adalah sesuatu yang tidak dikehendaki oleh yang punya dan bersifat padat. Manik (2003) mendefinisikan sampah sebagai suatu benda yang tidak digunakan atau tidak dikehendaki dan harus dibuang, yang dihasilkan oleh kegiatan manusia.

Limbah elektronik atau sampah elektronik adalah peralatan elektronik atau listrik yang sudah tidak terpakai. Peralatan elektronik bekas yang dimaksudkan untuk digunakan ulang, dijual kembali, upcycling, didaur ulang, atau dibuang juga termasuk limbah elektronik.. Pertumbuhan sampah elektronik dipicu maraknya pertumbuhan bisnis elektronik. Harga produk yang makin murah menyebabkan menurunnya biaya untuk mengganti perangkat elektronik lainnya. Makin pesatnya perkembangan teknologi, menyebabkan makin singkatnya usia produk. Oleh karena itu diperlukannya pengolahan sampah elektronik dengan tepat sehingga dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan .

### Dinamo

Dinamo adalah alat untuk merubah energi Listrik menjadi energi gerak dan dari energi gerak menjadi energi listrik. Dilansir dari wikipedia, Dinamo adalah generator listrik pertama yang mampu mengantarkan tenaga untuk industri, dan masih merupakan generator terpenting yang digunakan pada abad ke-21. Dinamo menggunakan prinsip elektromagnetisme untuk mengubah putaran mekanik menjadi listrik arus bolak-balik. Dinamo pertama dibuat berdasarkan prinsip Faraday dibuat pada 1832 oleh Hippolyte Pixii, seorang pembuat peralatan dari Perancis. Alat ini menggunakan magnet permanen yang diputar oleh sebuah "crank". Magnet yang berputar diletakkan sedemikian rupa sehingga kutub utara dan selatannya melewati sebungkah besi yang dibungkus dengan kawat.

Pixii menemukan bahwa magnet yang berputar memproduksi sebuah pulsa arus di kawat setiap kali sebuah kutub melewati kumparan. Lebih jauh lagi, kutub utara dan selatan magnet menginduksi arus di arah

yang berlawanan. Dengan menambah sebuah komutator, Pixii dapat mengubah arus bolak-balik menjadi arus searah.

Komponen Utama Dinamo antara lain:

- a. Sebuah kumparan
- b. Sebuah cincin geser
- c. Sikat
- d. Magnet

Langkah-langkah kerja dinamo adalah sebagai berikut:

- a. Sebuah kumparan berputar dalam medan magnet.
- b. Tiap-tiap ujung kawat kumparan dihubungkan dengan sebuah "cincin geser"
- c. Cincin geser tersebut menempel sebuah sikat.
- d. Bila kumparan diputar maka dalam kumparan itu timbul GGL AC. GGL AC ini menimbulkan arus AC di dalam rangkaian dinamo.

### Powerbank

*Powerbank* berasal dari bahasa Inggris yang artinya adalah "penyimpan tenaga". Iya itulah arti powerbank secara bahasa. *Powerbank* adalah sebuah alat yang kecil yang praktis dan mudah di bawa kemana-mana, *powerbank* ini sendiri mempunyai fungsi untuk men-charge kembali ponsel atau gadget anda saat gadget anda mulai kehabisan daya saat anda berada di luar ruangan yang tidak terdapat stop kontak atau colokan listrik. Jika kita lihat dari fungsi *powerbank* ini, alat ini bisa juga di sebut portable charger karena alat ini dapat di gunakan untuk mengisi ulang batre ponsel atau gadget kapan pun dan dimana pun anda berada. *Powerbank* ini sangat cocok untuk orang yang mempunyai suatu bisnis, cocok untuk orang-orang lapangan yang jarang berada di dalam ruangan, dan juga cocok untuk orang-orang yang sering ada

dalam perjalanan. *Powerbank* ini adalah benda mungil yang mempunyai berbagai macam kapasitas daya, mulai dari 3000 mAh sampai 11000 mAh.

### Hasil dan diskusi

Pelaksanaan pemanfaatan sampah elektronik rumah tangga sebagai pembuatan *powerbank* pintar ini terdiri dari lima tahap yaitu persiapan alat dan bahan, pelaksanaan pembuatan, rancangan alat, uji coba dan evaluasi.

Tahap awal yang dilakukan adalah mempersiapkan alat dan bahan. Alat dan bahan yang digunakan pada pembuatan *powerbank* pintar cukup sederhana namun ada beberapa aspek yang perlu diperhatikan. Adapun tahap persiapan alat dan bahan meliputi:

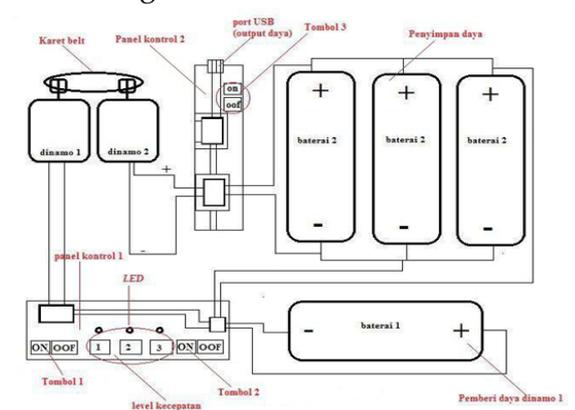
- a. Persiapan Alat:
  - **Solder** : Berfungsi Merakit Komponen
  - **Gunting** : Berfungsi Memotong beberapa komponen elektronik
  - **Voltmeter** : Berfungsi mengukur tegangan arus listrik
  - **Attractor** : Berfungsi melepas solderan komponen
  - **Kuas** : Berfungsi membersihkan komponen dari debu
  - **Tang dan Obeng** : Berfungsi melepas dan memasang komponen
  - **Stopkontak** : Berfungsi Menyalakan komponen elektronik
- b. Persiapan Bahan:
  - **Dinamo DVD bekas** : Berfungsi penghasil daya
  - **Casing Powerbank** : Berfungsi memasukan semua komponen
  - **Papan kontrol bekas kipas** : Berfungsi untuk mengontrol pergerakan dinamo
  - **Kawat Timah** : Berfungsi menyambung antar ujung komponen

- **Kabel serabut** : Berfungsi menyalurkan energi listrik
- **Baterai Laptop bekas** : Berfungsi memutar dinamo dan menyimpan daya
- **Karet belt penggerak dinamo** : Berfungsi penggerak dinamo kedua
- **LED** : Berfungsi menunjukkan tingkat presentase pengisian
- **Solasi** : Berfungsi merekatkan kabel

Tahap pelaksanaan pembuatan *powerbank* sendiri merupakan tahap perakitan semua komponen termasuk pemasangan casing untuk urutan perakitan adalah sebagai berikut :

1. Membuat rancangan
2. Memasang baterai 1 yang dipasang berdekatan dengan panel kontrol 1
3. Memasang Dinamo 1 yang diletakkan sejajar dengan dinamo 2 kemudian dipasangkan karet belt untuk menggerakkan dinamo
4. memasang panel kontrol 2.
5. memasang baterai penyimpan daya
6. Memasang kabel penghubung antar komponen tersebut.Pemasangan casing

#### Rancangan Alat



#### Penjelasan :

1. Panel kontrol 1 berfungsi sebagai pengendali dinamo ,pada panel kontrol 1 terdapat beberapa tombol on off yang mempunyai fungsi masing masing salah

satunya tombol 1 yang berfungsi untuk menggerakkan dinamo 1 ketika tombol ditekan on maka panel kontrol 1 akan mengambil daya dari baterai 1 kemudian diteruskan ke dinamo 1 sehingga dinamo 1 teraliri daya dan dapat bergerak, ketika tombol off ditekan maka daya yang di ambil dari baterai 1 akan terputus dan dinamo berhenti bergerak, selain tombol on off terdapat pula tombol level kecepatan mulai dari level 1 sampai 3 tombol level kecepatan ini berfungsi untuk mengatur kecepatan putaran pada dinamo 1 semakin tinggi level maka putaran akan semakin cepat.

2. Ketika dinamo 1 bergerak maka secara otomatis dinamo 2 akan bergerak juga karena pada kedua dinamo tersebut telah diberi karet belt yang saling berkaitan. Pada saat dinamo 2 bergerak maka dinamo 2 akan menghasilkan daya semakin tinggi level kecepatan putaran maka akan semakin tinggi pula daya yang dihasilkan dari dinamo 2, daya tersebut kemudian akan di salurkan ke panel kontrol 2 yang kemudian akan disalurkan kembali ke baterai 2 untuk disimpan daya nya. Untuk panel kontrol 2 itu sendiri terdapat port USB yang berfungsi sebagai output daya yang telah disimpan dan tombol 3 yaitu on off yang berfungsi untuk memotong daya ketika off dan menyalurkan daya ke baterai 2 ketika on.

3. Saat baterai 1 membutuhkan daya maka baterai 1 akan mengambil daya dari baterai 2 dengan cara melalui panel kontrol. Untuk prosesnya sendiri hanya dengan menekan tombol 2 yaitu tombol on off ketika tombol on ditekan maka panel kontrol 1 akan mengambil daya dari baterai 2 yang kemudian akan di salurkan kembali ke baterai 1 dan untuk

memotong daya cukup dengan menekan tombol off.

Pada tahap uji coba terdapat beberapa proses pengujian yaitu :

1. Pengecekan arus listrik yang dihasilkan dari dinamo 2
2. Pengujian komponen-komponen yang terdapat pada papan kontrol seperti tombol on atau off dan tombol level kecepatan
3. pengujian powerbank pada handphone untuk mengisi daya

Setelah tahap ujicoba maka tahap terakhir ialah evaluasi tahap evaluasi meliputi aspek instalasi, penempatan, keefisienan penggunaan ruang, bentuk, dan pemasangan komponen, setelah semua aspek dievaluasi dilanjutkan dengan perbaikan terhadap aspek yang belum sesuai rencana rancangan dan fungsi.

### Kesimpulan

Pemanfaatan sampah elektronik rumah tangga sebagai pembuatan powerbank pintar ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber daya listrik utama untuk *powerbank*. Serta dengan adanya *powerbank* ini diharapkan dapat menghemat listrik dalam penggunaan sehari-hari dan untuk mengurangi sampah elektronik rumah tangga.

### Ucapan terima kasih

1. Terimakasih penulis ucapkan kepada Universitas PGRI Yogyakarta yang telah membantu, mendukung, dan membiayai, sehingga penulis dapat melaksanakan

penelitian dan menyelesaikan Karya Ilmiah ini.

2. Kepada panitia penyelenggara kegiatan Seminar Nasional Dinamia Informatika yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk dapat mengikuti kegiatan ini.
3. Dan kepada pembimbing yang telah membimbing penulis dan memberikan nasihat yang bermanfaat.

### Referensi

- Adith Pradityo Utama. 11 April 2013. *definisi Sampah*  
URL <https://www.scribd.com/doc/289527632/Definisi-Sampah>. Diakses 03 April 2017
- Agus Pramono, 2006, Limbah Elektronik di Indonesia, Berita Antara Edisi Tanggal 20 Desember 2006
- Amha Rosihan. 1 October 2015. *prinsip kerja Dinamo* URL <http://www.astalog.com/6266/prinsip-kerja-dinamo-adalah.htm>. Diakses 05 April 2017
- Andriani Subekti. 12 juni 2014. *Pengolahan Sampah elektronik*  
URL [http://www.academia.edu/19122000/pengolahan\\_sampah\\_elektronik](http://www.academia.edu/19122000/pengolahan_sampah_elektronik). Diakses 05 April 2017
- Infobacan. 2014. *pengertian-powerbank-bedanya-battery*-<http://www.infobacancharger.com/2015/10/pengertian-powerbank-bedanya-battery-charger.html>. Diakses 10 April 2017  
<https://id.wikipedia.org/wiki/>
- Sejati Kuncoro. 2009. *pengolahan sampah terpadu dengan sistem node, sub point dan center point*. Yogyakarta : Kanisius.