

Rancang Bangun Power Bank Bertenaga Surya Dan VAWT

Dimas Eka Wuri¹, M. Hamdani Santoso², Juanda hakim Lubis³
Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area^{1,2,3}
dimaseka181@gmail.com¹, hamdanisantoso123@gmail.com², juandahakim@gmail.com³

Abstrak

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini berkembang pesat seiring dengan kemajuan di berbagai bidang, sehingga membuat manusia selalu untuk berusaha mengembangkan dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut untuk kemudahan dalam berbagai hal. Contohnya yaitu *handphone*. *Handphone* (ponsel genggam) yang sekarang lebih dikenal dengan *smartphone* telah menjadi kebutuhan yang wajib dimiliki oleh setiap orang. Pada saat ini, fungsi *smartphone* tidak hanya sebatas digunakan untuk menelpon atau mengirim pesan singkat (*SMS*), namun *smartphone* juga dapat digunakan untuk melakukan berbagai macam hal diantaranya digunakan untuk mengambil gambar dengan fasilitas kamera yang terdapat di *smartphone*, memutar lagu, menonton video, menjelajah internet (*browsing*) dan masih banyak lagi kegunaan dari *smartphone* yang sangat membantu dalam kehidupan sehari-hari. Pada penelitian ini, solusi yang diberikan power bank ramah lingkungan yang tidak membutuhkan sumber daya PLN, yaitu dengan memanfaatkan tenaga surya dan tenaga angin sebagai sumber daya utamanya yang dilengkapi dengan fitur kompas yang diperuntukkan bagi seseorang yang memiliki tingkat mobilitas yang tinggi.

Kata Kunci: Smartphone, Power Bank, Tenaga Surya, VAWT

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi saat ini berkembang pesat seiring dengan kemajuan di berbagai bidang, sehingga membuat manusia selalu untuk berusaha mengembangkan dan memanfaatkan ilmu pengetahuan dan teknologi tersebut untuk kemudahan dalam berbagai hal. Salah contoh di bidang elektronika dan instrumentasi dari penggunaan rangkaian elektronik, baik dari rangkaian elektronik yang berbasis sistem analog maupun rangkaian elektronik yang berbasis sistem digital yang mana penggunaannya dapat diterapkan di berbagai hal, misalnya pendidikan, industri, rumah tangga, dan lain sebagainya. Salah satunya perkembangan komunikasi yang sangat cepat di era globalisasi ini. Dengan perkembangan komunikasi yang begitu cepat disertai juga dengan perkembangan alat-alat elektronik dengan sistem komputerisasinya.

Contohnya yaitu *handphone*. *Handphone* (ponsel genggam) yang sekarang lebih dikenal dengan *smartphone* telah menjadi kebutuhan yang wajib dimiliki oleh setiap orang. Pada saat ini, fungsi *smartphone* tidak hanya sebatas digunakan untuk menelpon atau mengirim pesan singkat (*SMS*), namun *smartphone* juga dapat digunakan untuk melakukan berbagai macam hal diantaranya digunakan untuk mengambil gambar dengan fasilitas kamera yang terdapat di *smartphone*, memutar lagu, menonton video, menjelajah internet (*browsing*) dan masih banyak lagi kegunaan dari *smartphone* yang sangat membantu dalam kehidupan sehari-hari.

Seperti kebanyakan alat elektronik lainnya, *smartphone* juga membutuhkan energi listrik untuk

beroperasi. Energi listrik tersebut didapat dari baterai yang digunakan oleh *smartphone* dan bersifat tidak *continue*, sehingga harus mengisi kembali baterai *smartphone* dengan menggunakan *charger* yang dilengkapi kabel penghubung karena penggunaan yang berlebihan dapat mengurangi jangka pakai singkat atau umur baterai pun menjadi lebih pendek karena terlalu lama mengisi daya.

Namun, keberadaan pengguna yang kemungkinan tidak berada atau berdekatan dengan sumber tegangan PLN, maka dapat menghambat komunikasi atau kegiatan yang berhubungan dengan ponsel apabila baterai ponsel tersebut melemah atau habis. Maka, diperlukan sumber daya cadangan yaitu power bank yang dapat digunakan dimana saja dan kapan saja, power bank yang saat ini juga membutuhkan sumber daya PLN. Pada kesempatan ini tim pengusul memberikan solusi berupa power bank ramah lingkungan yang tidak membutuhkan sumber daya PLN, yaitu dengan memanfaatkan energi surya dan energi angin sebagai sumber daya utamanya yang dilengkapi dengan fitur kompas yang diperuntukkan bagi seseorang yang memiliki tingkat mobilitas yang tinggi.

2. TINJAU PUSTAKA

a. Power Supply

Power Supply (*DC*/arus searah) adalah arus listrik yang mengalir pada suatu hantaran yang tegangannya berpotensi tetap, tidak berubah-ubah. Listrik *DC* adalah listrik yang asli, artinya listrik yang dapat dihasilkan dari sumber-sumber susunan material alam. Muatan-muatan listrik yang terjadi akibat adanya gesekan pada dua jenis material adalah muatan listrik yang berbentuk *DC*.

DC adalah listrik alami, dimana sumber kelistrikan DC yang telah dibuat :

1. Aki dan segala jenis baterai,
2. Spoel generator pada kendaraan mobil,
3. Solar cell,
4. Generator serta adaptor

Baterai merupakan sekumpulan sel-sel kimia yang masing-masing berisi dua elektron logam yang dicelupkan dalam larutan penghantar yang disebut elektrolit. Akibat reaksi-reaksi kimia antara konduktor-konduktor dan elektrolit satu elektroda anoda bermuatan positif dan lainnya katoda bermuatan negatif. Secara harfiah baterai berfungsi sebagai media penyimpan dan penyedia energy listrik.



Gambar 1. Baterai Sekunder

b. Solar Cell

Pembangkit listrik tenaga surya adalah pembangkit listrik yang memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber utama penghasil listrik. Untuk menangkap, merubah serta menghasilkan energi listrik adalah solar cell yang umumnya dikenal sebagai panel surya. Dengan menggunakan solar cell sinar matahari dirubah menjadi energi listrik melalui proses aliran elektron negatif dan positif didalam cell modul tersebut karena perbedaan elektron. Hasil dari aliran elektron akan menjadi energi listrik DC yang dapat langsung dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan. Berikut merupakan contoh solar cell yang akan digunakan dalam pembuatan power bank .Solar cell yang digunakan pada penelitian ini adalah solar cell 6v yang tampak pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Solar Cell 6v

c. VAWT

Turbin angin sumbu-vertikal (VAWT) adalah jenis turbin angin di mana poros rotor utama diatur melintang ke arah angin (tetapi tidak harus secara vertikal) sedangkan komponen utama terletak di dasar turbin. Pengaturan ini memungkinkan generator dan gearbox berada dekat dengan tanah,

memfasilitasi layanan dan perbaikan. VAWT tidak perlu diarahkan ke angin, yang menghilangkan kebutuhan akan mekanisme pengindraan angin dan orientasi.

Turbin angin sumbu vertikal memiliki sumbu tegak lurus terhadap arus angin dan vertikal ke tanah. Istilah yang lebih umum yang mencakup opsi ini adalah "turbin angin sumbu melintang" atau "turbin angin lintas aliran".

d. Arduino UNO

Arduino UNO adalah sebuah board mikrokontroler yang didasarkan pada ATmega328. Arduino UNO mempunyai 14 pin digital input/output (6 di antaranya dapat digunakan sebagai output PWM), 6 input analog, sebuah osilator kristal 16 MHz, sebuah koneksi USB, sebuah power jack, sebuah ICSP header, dan sebuah tombol reset. Arduino UNO memuat semua yang dibutuhkan untuk menunjang mikrokontroler, sehingga mudah dihubungkan ke sebuah komputer dengan sebuah kabel USB atau mensuplainya dengan sebuah adaptor AC ke DC atau menggunakan baterai untuk memulainya.



Gambar 4. Arduino UNO

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam proses pembuatan alat, tahapan yang dilakukan yaitu merancang desain arsitektur powerbank dan pemilihan bahan untuk merancang, pembuatan alat, mengetahui manfaat yang dihasilkan oleh alat.

Kegiatan yang akan dilakukan dalam rancang bangun powerbank yang dapat menggunakan solar cell untuk mendapatkan energi dari sinar matahari:

1. Mendesain gambar rancangan yang akan dibangun nantinya dengan menggunakan software atau menggambar manual.
2. Merakit satu persatu rangkaian dengan bahan yang sudah disediakan sehingga mendapatkan hasil yang sesuai dengan desain yang sudah dibuat sebelumnya.
3. Pemasangan dynamo, arduino uno, solar cell, baterai, kompasdan bagianlainnya pada kotak box hitam yang sudah di sediakan.
4. Pemasangan solar cell listrik dan batterai sebagai sumber daya untuk powerbank
5. Pemasangan dan perancangansistemkontroler (arduino nano) pada powerbank yang akan dibangun.
6. Perancangan kodingan untuk dijalankan pada arduino nano



Gambar 5. Prototype Powerbank

4. PENGUJIAN

Hasil pengujian dengan menggunakan powerbank yang sudah terisi daya 17000MaH. Powerbank dipakai untuk mengisi daya smartphone 4000Mah yang mulanya isi daya baterainya 10%.Setelah 45-60 menit kemudian, baterai smartphone terisi 50%.Dengan data tersebut, dapat di simpulkan dalam waktu 60-75 menit, smartphone tersebut terisi penuh.Sisa daya powebank 12000mah, yang artinya dapat mengisi 3-4 kali pengisian. Belum termasuk alternative daya solar cell dan VAWT yang ada pada powerbank tersebut.

Power bank ini dapat digunakan oleh halayak umum.Namun dikhususka juga untuk seseorang yang memiliki kegiatan dengan mobilitas tinggi.Seperti halnya para traveler yang hobi menjelahi hutan dan naik gunung, dan dikhususkan juga untuk seorang nelayan.Yang dapat kita ketahui bahwa nelayan saat ini sangat membutuhkan alat yang dapat mengisi daya smartphone nya apabila smartphone yang dimiliki habis baterai.

Dengan adanya power bank ini diharapkan dapat membantu seorang traveler dan nelayan dalam berkomunikasi tanpa khawatir daya smartphone habis. System kerja power ini adalah ketika intensitas cahaya tinggi maka dapat digunakan solar sel sebagai media pengisian batrai yang ada pada power bank ini. Dan apa bila intensitas caya rendah atau dalam keadaan mendung namun angin sedang kencang dapat menggunakan system VAWT yang nantinya akan merubah tenaga angin menjadi tenaga listrik.

Vawt disini bersifat portable yang dapat dilipat dikarena bahan pembuatan hanya menggunakan selembat plastic terpal yang anti air dan tidak mudah rusak.Penggunaan terpal sendiri sebagai system vawt dikarena bahan ini mudah dilipat dan ringan.

Vawt sendiri nantinya akan dipasang ke power bank dan ujung vawt akan dikaitkan diranting pohon atau di layar kapal vawt sendiri akan diberikan dudukan agar stabil.

Keunggulan yang didapat dari system vawt adalah system ini akan selalu dapat tenaga angina dari segala arah karena system pemasangannya yang fleksibel.



Gambar 6. Desain Sistem VAWT.

5. KESIMPULAN

- Pengisian daya smartphone dipengaruhi dengan kompas, voltmeter, turbin, dan solar cell yang digunakan. Bila fitur tersebut aktif, pengisian daya akan membutuhkan waktu yang lebih lama
- Waktu pengisian daya smartphone akan lebih cepat jika fitur lainnya di nonaktifkan dan dibantu dengan energi alternative solar cell.
- Kecepatan proses pengisian daya alternative solar cell, akan lebih cepat jika sinar matahari memadai/memungkinkan atau tidak dalam keadaan mendung.

DAFTAR PUSTAKA

- Amin, Ahmadil. 2018. Monitoring Water Level Control Berbasis Arduino Uno Menggunakan LCD LM016L. Electric Electronic Instrumentation Control and Telecommunication.Vol 1, No 1.
- Dixit, Rucha., Chaudhari, Harshali., Jadhav, Shital., dan Jagtap, Komal. 2017. Water Level and Leakage Detection System with its Quality Analysis Based on Sensor for Home Application. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). Vol 04, Issue: 11, Nov-2017. 2395-0056.
- Hendrayudi (2009), "VB 2008 untuk Berbagai Keperluan Pemrograman", Elex Media, Jakarta.
- Parashar, Mohita., Patil, Roopa., Singh, Siddharth., VedMohan., dan Rekha, KS. 2018. Water Level Monitoring System in Water Dispensers Using IoT. International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET). Vol 05, Issue: 04, Apr-2018. 2395-0056.
- Odli, Mohd Zaity Syazwani., Izhar, Tengku., Razak Abdul., Yusuf, Yasina., Zakarya, Azura., Saad, Mohd., dan Nor, Mohd. 2016. Development of Portable Water Level Sensor for Flood Management System. ARPN Journal of Engineering and

- Applied Sciences. Vol 11, No 8, April.
1819-6608.
- Shrivastava,A.K., Verma, A., dan Singh, SP. 2010.
Distance Measurement of an Object or
Obstacle by Ultrasound Sensors using
P89C51RD2. International Journal of
Computer Theory and Engineering. Vol
2 No 1 February. 1793 – 8201.
- Skiena, Steven S (2013), “The Algorithm Design
Manual”, Springer
- T. Sutojo, Edy Mulyanto, Vincent Suhartono
(2011), “Kecerdasan Buatan”, Andi
Offset, Yogyakarta.